

**Снежана Сълова, Латинка Тодоранова, Бонимир Пенчев,
Янка Александрова, Радка Начева**

**РЪКОВОДСТВО ЗА ПОДГОТОВКА
ЗА НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА**

Снежана Сълова
Латинка Тодоранова
Бонимир Пенчев
Янка Александрова
Радка Начева

РЪКОВОДСТВО ЗА ПОДГОТОВКА ЗА НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА



2018

Издателство „Наука и икономика“
Икономически университет - Варна

Тази книга или части от нея не могат да бъдат размножавани, разпространявани по електронен път и копирани без писменото разрешение на издателя.

© Снежана Динева Сълова, Латинка Иванова Тодоранова, Бонимир Пенчев
Пенчев, Янка Георгиева Александрова, Радка Валериева Начева, автори, 2018.

© Издателство „Наука и икономика”, 2018.

ISBN 978-954-21-0979-2

СЪДЪРЖАНИЕ

Икономически университет – Варна, катедра „Информатика“	7
Предговор	13
Част 1. Програмиране	15
1.1. Формат на състезанието в секция „Програмиране“	15
1.2. Задачи от състезанието през 2018 г.	19
1.3. Задачи за самостоятелна подготовка	27
Допълнителна литература за подготовка	27
Част 2. Microsoft Excel	29
2.1. Формат на състезанието в секция „Microsoft Excel“	29
2.2. Обобщаване на данни в Excel	30
2.2.1. Функции за обобщаване по критерии	30
2.2.2. Обобщаване на данни чрез пивот таблици (Pivot tables)	35
2.2.3. Задача за обобщаване на данни от таблица	41
2.3. Свързване на таблици с помощта на функции	43
2.3.1. Работа с таблици	43
2.3.2. Функции за търсене и обръщение (Lookup and Reference)	44
2.4. Задания за подготовка	53
2.4.1. Комплексно задание	53
2.4.2. Задание от състезанието през 2018 г.	56
2.4.3. Задание за самостоятелна работа	61
Допълнителна литература за подготовка	62
Част 3. Уеб дизайн	63
3.1. Формат на състезанието в секция „Уеб дизайн“	63
3.2. Разработване на статичен уеб сайт	64
3.3. Разработване на уеб сайт с платформа	68

3.4. Задания за подготовка.....	80
3.4.1. Задание от състезанието през 2018 г.	80
3.4.2. Задания за самостоятелна работа	86
Допълнителна литература за подготовка	88

Икономически университет – Варна, катедра „Информатика“

Икономически университет – Варна е първото висше икономическо училище в България и второто най-старо висше учебно заведение с над 95-годишна история и 100-годишна сграда, паметник на културата. Днес в университета се обучават български и чуждестранни студенти в четири професионални направления: „Икономика“, „Администрация и управление“, „Туризъм“ и „Информатика и компютърни науки“.



Компютрите, таблетите, мобилните телефони, интернет, софтуерът, вграден в различни устройства и използван в почти всички сфери на обществения живот, са се превърнали в неизменна част от нашето ежедневие.

Висшето образование по специалност в областта на информационните технологии дава прекрасни шансове за реализация както в България, така и на всяко място по света. Изследванията показват, че работните места в ИТ сектора са едни от най-добре платените, а служителите имат голямо удовлетворение от работата си.

Катедра „Информатика“ към ИУ – Варна предлага три бакалавърски специ-

алности: „Информатика и компютърни науки“; „Мобилни и уеб технологии“ и „Бизнес информационни системи“.

Студентите от специалност „Информатика и компютърни науки“ получават подготовка за реализация в съвременни направления на ИТ сектора на позиции като:

- проектантите, системни аналитици, програмисти и мениджъри на уеб сайтове; на уеб, на десктоп и мобилни приложения, както и на комплексни информационни системи;
- специалисти и консултанти по операционни системи и поддръжка на компютърни системи за крайните потребители;
- уеб и графични дизайнери;
- администратори на бази от данни;
- мрежови специалисти и администратори;
- специалисти по сигурност и осигуряване на качеството в софтуерното производство и др.



Уменията на студентите в специалността се развиват чрез практическа работа с: компютърни архитектури, мрежи и комуникации; езици и технологии за разработка C/C++, C#, .NET, Java, JavaScript, HTML, CSS, PHP и др.; бази от данни SQL Server и MySQL; операционни системи и сървъри под Windows, Linux и

приложения за тях; софтуерни продукти за графична и видео обработка; среди за проектиране и моделиране и др.

Студентите от специалност **„Мобилни и уеб технологии“** получават подготовка за реализация в съвременни направления на ИТ сектора на позиции като:

- проектанти, системни аналитици, програмисти и мениджъри на уеб и мобилни приложения, както и на комплексни информационни системи;
- уеб и графични дизайнери;
- разработчици на игри;
- консултанти по мобилни операционни системи и поддръжка на мобилни и уеб системи за крайните потребители;
- администратори на бази данни, мрежи и сървъри и др.



Уменията на студентите в специалността се развиват чрез теоретична и практическа подготовка по: компютърни архитектури и мрежи; езици и технологии за разработка на мобилни и уеб приложения като C++, C#, .NET, Java, JavaScript, HTML, CSS, PHP и др.; администриране на операционни системи и сървъри под Windows, Linux и приложения за тях; проектиране на информационни системи; облачни технологии; криптография и защита на данните; софтуерни средства за графична и видео обработка и др.

Студентите от специалност **„Бизнес информационни системи“** получават

подготовка за реализация в съвременни направления на ИТ сектора на позиции като:

- проектанти, системни аналитици и ръководители на ИТ проекти и информационни системи;
- специалисти по внедряване, поддръжка и развитие на информационни системи за крайните потребители;
- ИТ мениджъри;
- бизнес анализатори;
- системни администратори и специалисти по планиране и управление на сигурността на информационните системи;
- консултанти по услуги за клиенти;
- специалисти по маркетинг и мениджмънт на софтуерни и информационни продукти и др.



Уменията на студентите в специалността се развиват чрез теоретична и практическа подготовка по: основи на икономиката, управлението, маркетинга, счетоводството и финансите; езици и технологии за разработка на софтуер като C#, .NET, Java, JavaScript, HTML, CSS, PHP и др.; компютърни архитектури, мрежи и комуникации; операционни системи; бази от данни; моделиране и проектиране на бизнес информационни системи; управление на ИТ проекти и др.

На всички студенти се дава възможност сами да определят своите интереси и областите, в които имат желание да се развиват чрез богат набор от избираеми дисциплини.

Университетът разполага с над 30 компютърни аудитории с над 500 компютъра с интернет, безплатен WiFi на територията си; с една от най-модерните библиотеки в България; със спортен комплекс с 5 зали, включително за фитнес; с аула за музикални, танцови, театрални и филмови представления; със столово хранене в луксозна атмосфера и много други удобства.



Благодарение на сключените договори на университета и катедра „Информатика“ студентите получават и използват (дори на личните си компютри) пълната гама от софтуер на Microsoft, също така могат да се обучават по сертифицирани мрежови програми на Cisco.

Някои от студентите, завършили специалности към катедра „Информатика“, се реализират в световноизвестни фирми като Google, Microsoft, IBM, Hewlett Packard, Datecs Ltd, Siemens, General Electric, Tesko, McKinsey, GP Consulting, Световната банка и мн. др. Наши студенти заемат също позиции в Adastra, Flat Rock Technology, ASIC Depot, СиСофт, Актив Софт, МикроАкаунт, Webgate JSC, Бизнес Дайнамикс, ABC Design & Communication, Дот Медиа, Market Group, iCard и др.; в информационните отдели на големи предприятия като „Лукойл Нефтохим“

АД, „Полимери“ АД, „Девня Цимент“ АД, БМФ, БТК, в системата на НАП и др.; в сферата на финансите и застраховането – УниКредит Булбанк, Societe Generale Експресбанк, Пощенска банка, ЦКБ, „Дженерали Застраховане“ АД, ДЗИ и др.

Катедрата организира и допълнителни прояви – преглед на студентската научна дейност, IT Master Class, Олимпиада по програмиране, конкурси за дизайни и др.; осигурява финансови награди за талантиливи студенти и т.н.



Предговор

Ръководството е предназначено за всички ученици от средните училища, които се стремят към творческа изява в областта на информатиката. То е добър помощник в подготовката за Националното ученическо състезание по информатика, провеждано ежегодно от катедра „Информатика“ при Икономически университет – Варна. Задачите в него са обособени в 3 групи, според секциите на състезанието. Това са: *програмиране*, *Microsoft Excel* и *уеб дизайн*. Подробна информация за състезанието може да се намери на сайта на катедра „Информатика“ – <http://informatics.ue-varna.bg>. На страницата за състезанието – <http://informatics.ue-varna.bg/contest.html> – са публикувани и всички, използвани в това ръководство файлове.

Ръководството за подготовка за национално състезание по информатика може да бъде от полза за всички, които желаят да усъвършенстват или тестват познанията си в областта на информационните технологии. Участието на авторите в написването му е следното:

- доц. д-р Снежана Сълова – предговор и обща редакция;
- гл. ас. д-р Латинка Тодоранова – част 1 (10 – 15 стр.);
- гл. ас. д-р Бонимир Пенчев – част 1 (16 – 22 стр.);
- гл. ас. д-р Янка Александрова – част 2;
- гл. ас. д-р Радка Начева – част 3.

Част 1. Програмиране

1.1. Формат на състезанието в секция „Програмиране“

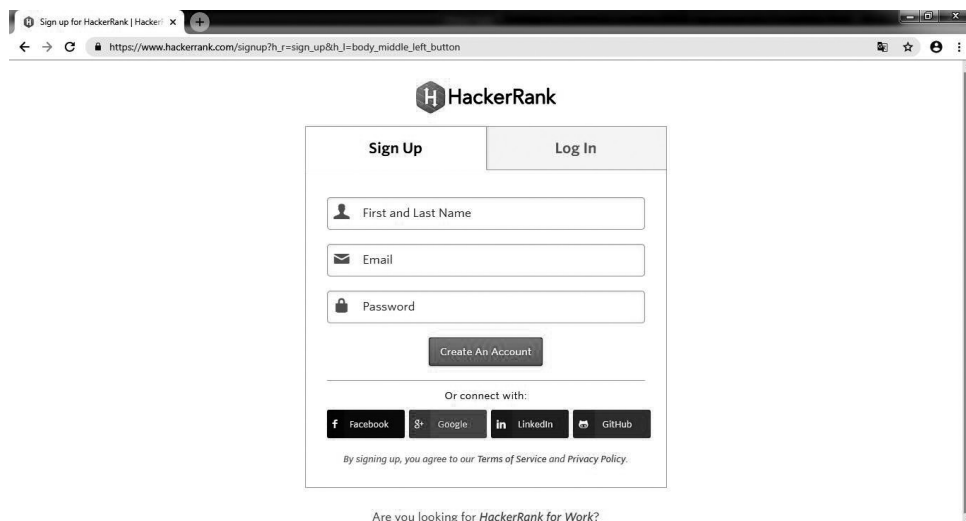
Целта на състезанието в секция „Програмиране“ е да се предостави възможност за творческа изява на учениците от средните училища в областта на програмирането.

Участниците в състезанието работят самостоятелно върху 5 задачи, публикувани в платформата HackerRank¹.

HackerRank е платформа, в която програмисти от целия свят могат да решават задачи от различни области в сферата на компютърните науки: алгоритми, машинно обучение, изкуствен интелект, бази от данни, криптография и сигурност и др., както и да практикуват функционално програмиране.

Ученическото състезание се създава в платформата, като на участниците се съобщава интернет адреса за достъп до него в деня на провеждане на състезанието.

Предварително е необходимо всички участници да имат активна регистрация в HackerRank (фиг. 1.1).



Фиг. 1.1. Форма за регистрация в платформата HackerRank

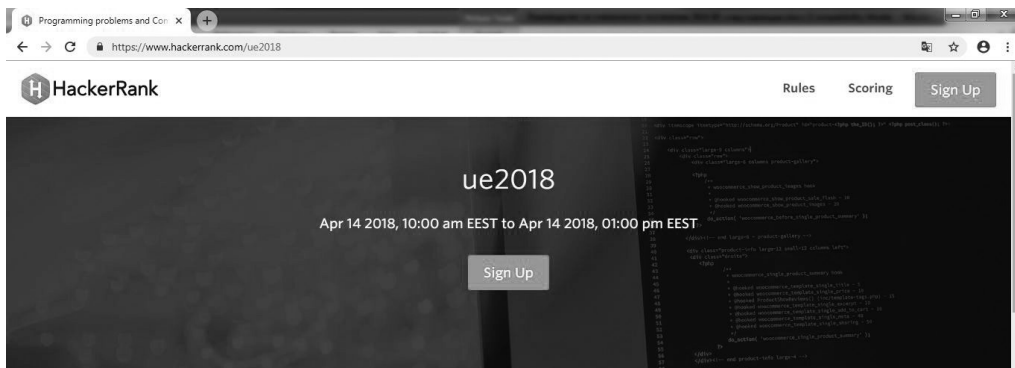
При регистрация задължително се попълват имената на участника, валиден имейл и парола. На посочения имейл се получава връзка за активиране на регис-

¹ HackerRank, <<https://www.hackerrank.com>> (1.09.2018).

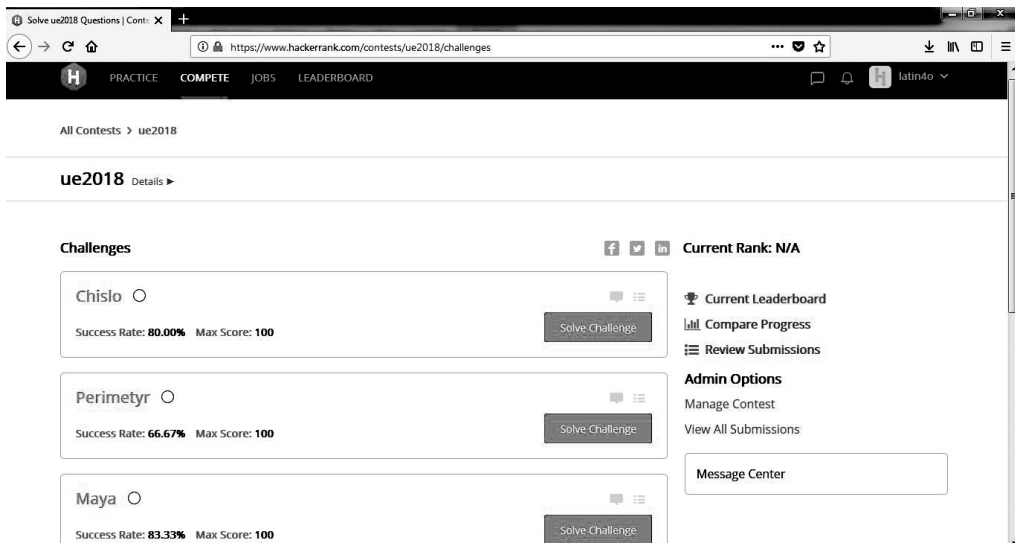
трацията.

В платформата има богата база със задачи от различни области, като могат да се преглеждат и изпратените решения от други потребители.

На фиг. 1.2 е представена началната страница на вече проведено състезание. В средата на страницата, както и в горната дясна част, има бутон *Enter Contest*, от който се преминава към списъка със задачи, заложиени в състезанието (фиг. 1.3).



Фиг. 1.2. Начална страница на състезание ue2018



Фиг. 1.3. Страница със задачи от състезание ue2018

След натискане на бутон *Solve Challenge* се отваря страница с условието на избраната задача (фиг. 1.4).

ProblemSubmissionsDiscussions

Напишете програма, която въвежда три цели положителни числа a , b и c и намира най-близкото число до c , което може да се получи чрез едно от действията (събиране или умножение), приложено към a и/или b . Ако съществува повече от едно такова най-близко число, да се изведе най-малкото.

Input Format

На единствения ред на стандартния вход се въвеждат числата a , b и c , разделени с интервал.

Constraints

$0 < a \leq 100$
 $0 < b \leq 100$
 $0 < c \leq 10000$

Output Format

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе намерения най-близък резултат.

Sample Input 0

```
3 5 11
```

Sample Output 0

```
10
```



Submissions: 10
Max Score: 100

Rate This Challenge:
☆☆☆☆☆

More

Admin Options

 Edit Challenge

View Submissions

Фиг. 1.4. Страница с описание на задача в HackerRank

Всяка страница с конкретна задача съдържа вграден онлайн редактор, в който може да се пише и да се тества кодът (фиг. 1.5). Ако участникът предпочита да работи с платформа като Visual Studio, NetBeans, Eclipse, може да го направи и след това да копира кода в онлайн редактора в страницата на задачата, за да тества и за да изпраща решението.

Current Buffer (saved locally, editable) C++

```
1 #include <cmath>
2 #include <cstdio>
3 #include <vector>
4 #include <iostream>
5 #include <algorithm>
6 using namespace std;
7
8
9 int main() {
10     /* Enter your code here. Read input from STDIN. Print output to STDOUT */
11     return 0;
12 }
13
```

Line: 1 Col: 1

 Upload Code as File ☐ Test against custom input

Run Code

Submit Code

Фиг. 1.5. Онлайн редактор на страницата на избрана задача

Независимо от избрания подход за работа, когато участникът има вариант на решението, може да го изпълни от бутона *Run Code* (фиг. 1.5). Решението се

тества със заложените за конкретната задача и наличните в условието тестови примери. Това обаче не е реално предаване на решението на задачата.

Реалното изпращане на решението на задачата се осъществява при натискане на бутон *Submit Code*. Решенията на задачите се проверяват с неизвестни на състезателите тестови данни, едни и същи за всички участници, подготвени предварително от организационния комитет. За целия комплект от тестове е предвиден лимит от време, който не е известен на състезателите. За правилно се признава решение, което намира верен резултат за всички тестови примери в рамките на определения лимит от време.

Съобщенията, които платформата извежда при тестването на изпратеното решение, са:

- *Accepted* – кодът е преминал успешно всички тестови примери.
- *Wrong Answer* – резултатът от кода не отговаря на заложения за съответния тестови пример.
- *Terminated due to timeout* – кодът не работи достатъчно ефективно. Необходимо е оптимизиране на алгоритъма.
- *Runtime error/Segmentation Fault* – кодът приключва аварийно. Грешката може да се дължи например на опит за деление на 0, излизане извън обхвата на даден масив и т.н.
- *Abort Called* – използват се прекалено много ресурси. Вероятно създаденият масив е прекалено голям и надхвърля границите на паметта.

След предаване на решението чрез позициониране върху иконата на всеки тестови пример участникът може да види времето за изпълнение на тестовия пример и резултата.

При неверен резултат за един или няколко от тестовите примери решението на задачата не се приема за вярно и участникът може да коригира кода и да изпрати ново решение на същата задача, като за това има неограничен брой опити.

Класирането се извършва по броя на правилно решените задачи. При равен брой решени задачи за всяка правилно решена се пресмята времето (в минути) от началото на състезанието до момента на предаването на отговора ѝ. Сумират се получените времена и сумата се увеличава с по 20 минути за всяко неправилно решение. Участникът с по-малка сума на така изчислените времена се класира на по-предна позиция.

Всеки състезател разполага с един персонален компютър. Официалните езици за програмиране по време на състезанието са Java и C/C++. Времето за работа е 180 минути. Резултатът на всеки участник се визуализира в онлайн платформата.

Езикът за програмиране C++ е един от най-популярните програмни езици. Той се появява през 1980 г. на база на достиженията на езика C, като запазва синтаксиса му и предлага нови средства за обектноориентирано програмиране.

Въвеждат се редица подобрения в типовете данни, както и нови библиотечни функции.

Основните характеристики на езика C++ са:

- преносимост на програмите, написани на C++, поради машинната независимост на езика;
- компактност на програмите, като конструкциите на езика се реализират с 27 ключови думи (оператори);
- ефективен механизъм за връзка с основните програмни единици – функциите;
- рекурсия;
- библиотеки от стандартни функции;
- указатели;
- класове и обекти, чрез които се реализира обектноориентираното програмиране;
- приложение в широк спектър от области.

Java е съвременен език за програмиране от високо ниво с отворен код, лесен за научаване, което го прави и подходящ за начинаещи. Освен това е и широко разпространен, масово използван при разработката на сървърни системи и мобилни приложения; разполага с многобройни библиотеки и технологични рамки и съответно дава много перспективи за работа и професионално развитие. Java комбинира парадигмите на процедурното, обектноориентираното и функционалното програмиране с лесен за употреба синтаксис. Кодът, написан на Java, не се компилира до машинен код за определен процесор, а до специфичен за езика код, наречен байт код (Java bytecode). Поради това за изпълнението на програма, написана на Java, е необходима виртуална машина – Java Virtual Machine (JVM)².

C/C++ и Java са официалните езици и на Републиканската олимпиада по програмиране, която се провежда всяка година.

1.2. Задачи от състезанието през 2018 г.

Следващите задачи са включени в първото по рода си Национално ученическо състезание по информатика за ученици от XI и XII клас, проведено на 5 февруари 2018 г. в Икономически университет – Варна.

² Наков, Св. Основи на програмирането с Java. <<https://java-book.softuni.bg/>> (20.07.2018).

Задача 1. ЗНАЙКО³

Автор: Зорница Дженкова

Знайко намислил едно цяло число. От него извадил числото a и най-голямото трицифрено число, което се дели на b . Така Знайко получил най-малкото четирицифрено число, което се дели на c . Да се напише програма *znayko*, която намира числото, което е намислил Знайко?

Вход

На стандартния вход се въвеждат три цели числа a , b и c , отделени с по един интервал.

Изход

На стандартния изход да се изведе едно цяло число – намисленото от Знайко.

Ограничения

$$1 \leq a \leq 1000$$

$$1 \leq b < 1000$$

$$1 \leq c < 1000$$

Пример**Вход**

3 6 9

Изход

2007

Авторско решение

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a,b,c,x;
    int i,j;
    cin>>a>>b>>c;
    int max,min;
    for(i=999;i>=100;i--)
        if(i%b==0)
        {
            max=i;
            break;
        }
    for(j=1000;j<=9999;j++)
        if(j%c==0)
        {
            min=j;
        }
}
```

³ Зимни състезания по информатика, Велико Търново, 10 – 12 февруари 2012 г.

```
        break;
    }
    x = a + max + min;
    cout<<x<<endl;
}
```

Анализ на решението

С оператор за цикъл, при който броячът намалява, се намира най-голямото трицифрено число, което се дели на b . За начало на цикъла се взема 999 (най-голямото трицифрено число), а за край – 100 (най-малкото трицифрено число). В тялото на цикъла се използват условен оператор и операция деление с остатък (%). Когато се намери първото число, което се дели на b , се излиза от цикъла с оператор `break`. Резултатът се записва в променлива `max`.

Аналогично се намира най-малкото четирицифрено число, което се дели на c . Управляващата променлива на цикъла започва от 1000 и се увеличава до 9999. Резултатът се записва в променливата `min`.

Да се обозначи с x числото, което е намислил Знайко. Тогава може да се запише:

$$x - a - \max = \min$$

Следователно x ще се пресметне по следния начин:

$$x = a + \max + \min$$

Задача 2. ПРОСТИ ЧИСЛА⁴

Талантливчо Информатиков, който скоро научил от часовете по математика кое число наричаме просто, започнал да пише на лист последователност от числа, като искал да преброи колко са простите числа в тази редица. Помогнете на Талантливчо, като напишете програма *prime*, която намира този брой.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда броят n на числата в редицата.

От втория ред на стандартния вход се въвеждат дадените n цели положителни числа (представляващи елементите на редицата), разделени с интервали.

Изход

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе търсения брой на простите числа.

Ограничения

$$2 \leq n \leq 100$$

Всяко от дадените числа във входа не надминава 200 000.

⁴ Пролетен турнир по информатика, Пловдив, 14 юни 2008 г.

Примери**Вход**

4

1 36 9 1

Изход

0

Вход

10

1 2 3 2 1 3 1 13 28 4

Изход

5

Авторско решение

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n,br=0;
    int arr[100],flag;
    int i,j;
    cin>>n;
    for(i=0;i<n;i++)
        cin>>arr[i];
    for(int j=0;j<n;j++)
    {
        flag=1;
        for(int del=2;del<=arr[j]/2;del++)
            if(arr[j]%del==0)
            {
                flag=0;
                break;
            }
        if(flag && arr[j]>1)
            br++;
    }
    cout<<br<<"\n";
    return 0;
}
```

Анализ на решението

Декларира се масив от 100 елемента (максималната стойност на n). С оператор за цикъл числата се записват в масива. За всяко от въведените числа, като се използва условен оператор и операция деление с остатък (%), се проверява дали числото се дели без остатък на числата от 2 до самото число, целочислено разделено на 2. Ако е така, то на променливата `flag` се присвоява стойност 0, което означава, че числото не е просто и се излиза от цикъла с оператор `break`.

Преди проверката на всяко от въведените числа на променливата `flag` се

присвоява стойност 1 и ако тя не се промени в тялото на цикъла, това показва, че числото е просто. Прави се проверка дали числото е по-голямо от 1, тъй като 1 не се приема за просто число. Двете условия се проверяват чрез условен оператор и оператор за логическо И (&&). Ако и двете условия са изпълнени, то броячът на простите числа `br` се увеличава с единица.

Задача 3. ОБИКОЛКА⁵

Приятелите на Лъчо му подарили за рождения ден котка, куче, морско свинче и костенурка. Лъчо се привързал много към тях и всеки ден ги разхождал в парка. Алеята за разходки представлявала затворена крива линия. Костенурката правела една обиколка за x минути, морското свинче – за y минути, котката – за z минути, а кучето – за t минути. Един ден Лъчо решил да пресметне след колко най-малко минути домашните му любимци ще се съберат отново на старта, ако тръгнат едновременно от едно и също място и в една и съща посока.

Вие можете да помогнете на Лъчо, като напишете програма *lap*, която по дадени естествени числа – x , y , z и t – (всяко от които се намира в интервала от 1 до 10000) намира и отпечатва търсения брой минути.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат стойностите на числата x , y , z и t , разделени с по един интервал.

Изход

На един ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно число, равно на търсения брой минути.

Пример

Вход

10 12 15 20

Изход

60

Авторско решение

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long long i,k,a[4],j,d,d1,r,p;
    for(i=0;i<4;i++)
        cin>>a[i];
    d1=a[0];
    for(i=1;i<4;i++)
```

⁵ Пролетен турнир по информатика, Пловдив, 14 юни 2008 г.

```
{
    j=d1;
    p=a[i];
    while (p!=0)
    {
        r=j%p;
        j=p;
        p=r;
    }
    d=j;
    k=(d1*a[i])/d;
    d1=k;
}
cout<<k<<endl;
return 0;
}
```

Анализ на решението

С оператор за цикъл в предварително деклариран масив от 4 елемента (в съответствие с броя на животните) се въвеждат времената на 4-те животни. Първата стойност от масива се присвоява на променливата *d1*. Организира се нов цикъл, започващ от втория елемент на масива. В тялото на този цикъл се организира вложен цикъл, в който се реализира търсенето на най-малкото число, което е кратно и на 4-те въведени времена.

Задача 4. ЦИФРИ⁶

Пешо Хакера си открил следната игра: намислял си две цели числа – *a* и *b* – и две цифри – *p1* и *p2*. След това записвал всички цели числа от интервала [*a*; *b*] и задрасквал цифрите им, които се делят на *p1* или на *p2*. После преброявал колко цифри са останали незадраскани.

Например при *a* = 15, *b* = 23, *p1* = 2 и *p2* = 3, в интервала [15;23] има общо 8 цифри, които не се делят на 2 или на 3: 15 16 17 18 19 20 21 22 23.

Напишете програма *digit*, която помага на г-н Хакера за решаване на тази задача.

Вход

На първия ред на стандартния вход се въвеждат *a*, *b*, *p1* и *p2*, разделени с интервал.

Изход

Програмата извежда на един ред на стандартния изход едно цяло число –

⁶ VIII Национален есенен турнир по информатика и информационни технологии, „Джон Атанасов“, Шумен, 29.11.2008 г.

броя на останалите незадраскани цифри.

Ограничения:

$$1 \leq a \leq b \leq 1000$$

$$p1 > 1$$

$$p2 > 1$$

Пример

Вход

94 106 4 5

Изход

20

Авторско решение

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a,b,p1,p2,br=0;
    int i,x,c;
    cin>>a>>b>>p1>>p2;
    for(i=a;i<=b;i++)
    {
        x=i;
        while(x!=0)
        {
            c=x%10;
            if(c%p1!=0 && c%p2!=0)
                br++;
            x=x/10;
        }
    }
    cout<<br<<endl;
    return 0;
}
```

Анализ на решението

С оператор за цикъл на променливата x се присвояват числата в интервала от a до b . В тялото на вложения цикъл посредством деление с остатък на 10 на променливата c се присвоява последната цифри на поредното число. С помощта на условен оператор се проверява дали тази цифра се дели с остатък на $p1$ и на $p2$. Ако е така, то стойността на променливата брояч br се увеличава с единица.

След това чрез целочислено деление на 10 се премахва последната цифра от числото и ако получената стойност е различна от 0, за следващата цифра се повтаря вече описаната процедура.

Задача 5. СНЕЖАНКА⁷

Пътека в планината минавала през a на брой полянки. Снежанка се разхождала по пътеката и набрала голям букет цветя. От първата полянка тя откъснала едно цвете, от втората – две, от третата – три. Когато стигнала последната полянка, откъснала от нея a на брой цветя. Снежанка разпределила поравно събраните цветя между седемте джуджета, така че всяко да получи букет с нечетен брой. Напишете програма `princess`, която пресмята по колко цветя трябва да получи всяко джудже и колко цветя ще останат за Снежанка, така че за нея да са възможно най-малко.

Вход

На първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло число a – броят на полянките.

Изход

Програмата извежда на стандартния изход две цели числа, разделени с един интервал. Първото показва по колко цветя ще получи всяко от джуджетата, а второто – колко цветя са останали за Снежанка.

Ограничения

$$5 \leq a \leq 15$$

Примери

Вход	Вход
5	7
Изход	Изход
1 8	3 7

Авторско решение

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a,i,s=0;
    cin>>a;
    for(i=1;i<=a;i++)
        s=s+i;
    int d=s/7;
    int p=s%7;
    if(d%2==0)
    {
        d--;
        p=p+7;
    }
}
```

⁷ XV Национална олимпиада по информатика, Общински кръг, 25.01.2009 г.

```
    cout<<d<<" "<<p<<endl;  
}
```

Анализ на решението

С оператор за цикъл в променливата *s* се намира сумата на цветята, които е набрала Снежанка от всички полянки.

Пресмята се по колко цветя се падат на едно джудже. Резултатът се записва в променлива *d*. В случая делението е целочислена операция, защото операндите са цели числа. Когато се намери броят на цветята в букетчетата, се проверява дали е нечетен. Ако не е така, от всяко джудже се взема по едно цвете, като се намалява стойността на *d* с единица, а към *p* – броят на останалите цветя за Снежанка, се добавя 7.

1.3. Задачи за самостоятелна подготовка

Допълнителни задачи за самоподготовка могат да се намерят на сайта за национални състезания по информатика за ученици (<http://www.math.bas.bg/infos/comp.html>).

Допълнителна литература за подготовка

1. Василев, А. C++ в примери и задачи. Велико Търново: Асеновци, 2015.
2. Кисимов, В. Основи на алгоритмизацията и програмирането на основата на език JAVA. София: Изд. комплекс – УНСС, 2013.
3. Наков, Св. Въведение в програмирането с Java. София, 2008.
4. Сълов, В. Въведение в програмирането. Варна: Наука и икономика, 2015.
5. Тодорова, М. Структури от данни и програмиране на C++. София: Сиела, 2011.

Част 2. Microsoft Excel

2.1. Формат на състезанието в секция „Microsoft Excel“

Състезанието по информатика в секция „Microsoft Excel“ цели да провери възможностите за решаване на практически задачи със средствата на Microsoft Excel. Участниците получават файл с въведени данни, оформени в таблични области. Заданието за състезанието включва няколко типа задачи:

- 1) Въвеждане на подходящи формули.
- 2) Обобщаване на данни от таблица с използване на функции или обобщаващи таблици (Pivot tables).
- 3) Създаване и оформяне на графики (Chart и Pivot Chart).
- 4) Форматиране на таблици, в това число условно форматиране.
- 5) Създаване и прилагане на ограничения върху въвежданите данни (Data Validation).

За решаване на задачите участниците трябва да могат да създават формули с използване на: аритметични оператори; абсолютни, относителни и смесени адреси; имена на клетки и области от клетки и вградени функции. Изисква се добро познаване на най-често използваните функции в Excel в различни категории:

- Math&Trig – ABS, MOD, RANDBETWEEN, ROUND, ROUNDDOWN, ROUNDUP, SUM, SUMIF, SUMIFS, SUMPRODUCT и др.
- Statistical – AVERAGE, AVERAGEIF, AVERAGEIFS, COUNT, COUNTIF, COUNTIFS, LARGE, MIN, MAX, SMALL и др.
- Lookup & Reference – HLOOKUP, VLOOKUP, MATCH, INDEX, CHOOSE и др.
- Logical – IF, IFERROR, IFNA, AND, OR.
- Text – TEXT, LEFT, MID, RIGHT, LEN, CONCATENATE и др.
- Date & Time – NOW, TODAY, DATE, DAY, MONTH, WEEKDAY, WEEKNUM, TIME, YEAR, YEARFRAC.
- Information – ISBLANK, ISERR, ISERROR и др.

Списъкът с функции не е изчерпателен. Състезателите трябва да могат да се ориентират в различните категории и да боравят с помощта на Excel, ако се налага, да използват нови за тях функции.

Библиотеката на Excel 2016 съдържа 471 функции, като с всяка нова версия техният брой непрекъснато се разширява. Това ръководство няма за цел да представи всички функции, а се опитва да обърне внимание на най-често използваните при решаване на задачите от състезанието. Тъй като е предназначено за ученици, които имат много добра и отлична подготовка за работа с Excel от часовете по информационни технологии в училище, не се разглеждат най-разпространените

функции като SUM, MIN, MAX, AVERAGE, COUNT и др., защото се предполага, че състезателите са запознати добре с тях.

Предвид ограничения обем на ръководството няма как да се обхванат всички възможни типове задачи и функции, които може да се изискват при решаване на условията. Акцентът е върху задачи, които са част от заданието за всяко състезание в тази секция – като обобщаване на данни и свързване на таблици. Наред с това се представят и редица вградени функции за работа с текстови низове, дати, логически типове данни и др. Разглеждат се различни инструменти за решаване на тези задачи, както и ограничения върху въвежданите данни, условно форматиране и др.

В края на втората част от ръководството се разясняват две комплексни задания, дадено е и примерно задание за самоподготовка.

На уеб сайта на състезанието по информатика (<http://informatics.ue-varna.bg/contest.html>) са качени всички файлове, използвани в ръководството. За по-добра подготовка се препоръчва работа едновременно с ръководството и файловете, както и тестване на предложените начини за решаване на задачите. Следва да се има предвид, че в някои случаи е възможен повече от един вариант на решение, като невинаги всички варианти са представени в ръководството.

2.2. Обобщаване на данни в Excel

Обобщаването на данни представлява изчисляване на агрегирани стойности от таблици с данни. Агрегирането може да бъде по различни критерии (направления) и с използване на различни функции като SUM, MIN, MAX, AVERAGE, COUNT и др.

В Excel има два основни начина за обобщаване на данни – чрез вградени функции и чрез обобщаващи (пивот) таблици.

2.2.1. Функции за обобщаване по критерии

Към тази група функции спадат SUMIF, SUMIFS, COUNTIF, COUNTIFS, AVERAGEIF, AVERAGEIFS. Тези функции се използват за обобщаване (сумиране, броене, усредняване) на стойности, които отговарят на определени условия или на които съответстват клетки, отговарящи на определени условия. Функциите, завършващи на „IF“, позволяват да се зададе само едно условие с участието на операторите за сравнение: „>“, „<“, „>=“, „<=“, „<>“, а тези, завършващи на „IFS“ – повече от едно условия.

Общият формат на функция за сумиране по едно условие е:

(f1)⁸ =SUMIF (range, criteria [, sum_range])

⁸ Формулите в помагалото са номерирани, за да е по-ясно позоваването на тях в текста.

Функцията SUMIF проверява всяка от клетките в *range* дали отговаря на условието, зададено в *criteria*. За клетките, отговарящи на условието, се сумират стойностите на съответстващите им клетки в *sum_range*. Последният аргумент *sum_range* е незадължителен, т.е. ако не се зададе, се приема, че проверяваните клетки в аргумента *range* са и клетките, които ще се сумират. Подобен е принципът на работа на функциите COUNTIF и AVERAGEIF.

Общият формат на функция за сумиране по няколко условия е:

(f2) =SUMIFS (*sum_range*, *criteria_range1*, *criteria1*, *criteria_range2*, *criteria2*,...)

Функцията SUMIFS сумира стойностите на клетките в *sum_range*, за които съответстващите им клетки в *criteria_range1*, *criteria_range2* и т.н. отговарят на зададените критерии – *criteria1*, *criteria2* и т.н.

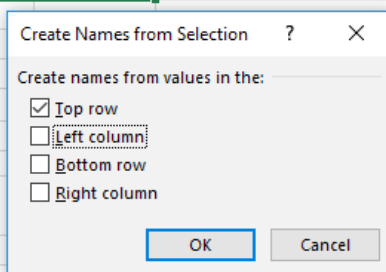
Приложението на функциите за условно обобщение може да се илюстрира с примерна задача. На фиг. 2.1 е показана таблица с месечни продажби за октомври 2018 г. в три магазина на една компания. В първата колона се въвеждат датите (магазините нямат почивен ден), в колона „Магазин“ се посочва градът, в който се намира търговският обект (Варна, Русе или София), в колона „Стойност“ са отразени продажбите за съответната дата, а в колона „Ден“ с функция се извежда денят от седмицата. Възможно е да се използват различни вградени функции за извеждане на деня от седмицата, например:

(f3) =TEXT(A4;“dddd”)

(f4) =CHOOSE(WEEKDAY(A4;2);“понеделник”;“вторник”;“сряда”;
“четвъртък”;“петък”;“събота”;“неделя”)

Може да се създаде и помощна таблица с имената на дните от седмицата и да се използват функции от групата Lookup & Reference като VLOOKUP или HLOOKUP (повече за функциите от тази група ще намерите в т. 2.3.2). Вариантът с използване на функция TEXT (f3) е значително по-опростен от този с функция CHOOSE (f4) и е за предпочитане. Въпреки това при решаване на задача за състезание ще се признават всички верни решения.

	A	B	C	D
1	Месечни продажби за октомври 2018 г.			
2				
3	Дата	Ден	Магазин	Стойност
4	01.10	понеделник	Варна	4 871.00 лв.
5	01.10	понеделник	Русе	3 069.00 лв.
6	01.10	понеделник	София	1 502.00 лв.
96	31.10	сряда	София	2 617.00 лв.
97				
98	Дата:-> A4:A96			
99	Ден:-> B4:B96			
100	Магазин:-> C4:C96			
101	Стойност:-> D4:D96			
102				
103				
104				



Фиг. 2.1. Месечни продажби по дати и магазини

За улеснение при въвеждането на формулите са дефинирани имена на областите от клетки в колоните в таблицата. Използването на имена на клетки вместо техните адреси е препоръчителна практика, когато едни и същи адреси участват в множество формули и когато искаме да подобрим читаемостта на формулите. Един лесен и бърз начин за дефиниране на имена на клетки, които са оформени в таблица, е с използване на инструмента  **Create from Selection** след маркиране на всички клетки от таблицата. В примера от фиг. 2.1 данните са организирани по колони, затова при дефиниране на имената се маркира опцията „Top Row“. Разбира се, може да се дефинират имена и по обичайния начин – с инструмента  **Define Name**.

Въз основа на данните за продажбите мениджърите на търговската верига могат да формулират множество въпроси, свързани с продажбите. Например: „Каква е общата сума на продажбите в гр. Варна?“, „Колко са среднодневните продажби в понеделник за гр. София?“, „Колко дни в гр. Русе е имало продажби над средните за периода?“, „Какво е съотношението между среднодневните продажби през работната седмица и през уикенда?“ и т.н. На тези и подобни въпроси може да се намери отговор с помощта на функциите SUMIF(S), COUNTIF(S) и AVERAGEIF(S). В таблица 2.1 са представени няколко примера за обобщаване на данните с тези функции. Файлът с данните може да се изтегли от сайта на състезанието (<http://informatics.ue-varna.bg/contest.html>) и да се тестват показаните в таблицата формули. Биха могли да се измислят и други подобни примери.

Критериите, използвани във функциите от тази група, се задават като тек-

стов низ или адрес. В таблица 2.1 всички примери са с използване на текстов низ. В **пример (2)** се използва оператор за сравнение „>=“. В този случай операторът се огражда с кавички и се използва операторът „&“ за сцепване на текстови низове. В Excel датите имат числова стойност, т.нар. „сериенно число“, което е равно на броя дни от 1.01.1900 г. до съответната дата. Функцията DATE във формулата връща серийното число на дата по зададени година, месец и ден. Друг вариант за дефиниране на критерия в пример (2) е да се въведе в клетка датата 15-10-2018 г. и след това да се посочи адресът на клетката вместо функцията DATE.

Таблица 2.1

Примери за използване на SUMIF(S), COUNTIF(S), AVERAGEIF(S)

Пример	Формула
1 Продажби общо за Варна	=SUMIF(Магазин;"Варна"; Стойност)
2 Продажби във Варна след 15.10.2018 г.	=SUMIFS(Стойност;Магазин; "Варна";Дата;">=" & DATE(2018;10;15))
3 Продажби в София за периода 5-15.10.2018 г.	=SUMIFS(Стойност;Магазин; "София";Дата;">=" & DATE(2018;10;5);Дата;"<=" & DATE(2018;10;15))
4 Продажби за Варна в понеделник и вторник	=SUM(SUMIFS(Стойност;Ден; {"понеделник","вторник"};Магазин;"Варна"))
5 Брой дни в Русе с продажби над средните за периода	=COUNTIFS(Магазин;"Русе";Стойност;">="&AVERAGE(Стойност))
6 Брой дни в Русе с продажби над средните за града	=COUNTIFS(Магазин;"Русе";Стойност;">="&AVERAGEIF(Магазин;"Русе";Стойност))
7 Среднодневни продажби в понеделник за София	=AVERAGEIFS(Стойност;Магазин;"София";Ден;"понеделник")

В **пример (3)** се използват два критерия за датата – тя трябва да е в периода от 5.10.2018 г. до 15.10.2018 г. Функциите SUMIFS, COUNTIFS и AVERAGEIFS обединяват всички критерии с логически оператор AND, т.е. обобщават данни от клетки, които отговарят едновременно на всички критерии, зададени като двойка аргументи (*criteria_range, criteria*).

В **пример 4** е показано използването на масив от стойности – {„понеделник“, „вторник“}. Масивите от стойности задължително се ограждат с „къдрави“ скоби. Тъй като масивът съдържа две стойности, то и SUMIFS ще върне два резултата – един за стойността на продажбите във Варна в понеделник и друг за продажбите във Варна във вторник. Необходимо е да се сумират тези резултати, затова SUMIFS се задава като аргумент на функция SUM. Показаната в **пример (4)** формула е равностойна на следната (f5):

(f5) =SUMIFS (Стойност; Ден; “понеделник”; Магазин; “Варна”) + SUMIFS(Стойност; Ден; “вторник”; Магазин; “Варна”).

В **пример (5)** и **пример (6)** се използва функцията AVERAGEIFS. Разликата между тях е, че в **пример (5)** се извежда броят на всички дни, в които продажбите в Русе са били повече от средните за целия период за всички магазини (AVERAGE(Стойност) = 3244,44 лв.), докато в **пример (6)** се изчислява броят на всички дни, в които продажбите в Русе са били повече от средната стойност на продажбите в града (AVERAGEIF (магазин; Русе; стойност) = 3114,87 лв.).

За да се изчисли средната стойност на продажбите от работните дни и през уикенда, може да се използва функцията AVERAGEIF с критерий масив, но следва да се има предвид, че получената стойност няма да бъде средноаритметична, а среднопретеглена. Така например формулата за изчисляване на среднодневните продажби през работната седмица с използване на критерий масив ще бъде тази:

(f6) =AVERAGE(AVERAGEIF(Ден;{“понеделник”; “вторник”; “сряда”; “четвъртък”; “петък”};стойност)) ,

но нейният резултат (3190,75 лв.) няма да е равен на средната стойност на всички продажби през работната седмица (3187,29 лв.). Разликата се получава от различния брой понеделници, вторници и т.н. в рамките на месеца. Ако се търси действителната средна стойност на дневните продажби през работната седмица, трябва да се добави допълнителна колона „Уикенд/работна седмица“ към таблицата от фиг. 2.1. В тази колона, с помощта на подходящи функции, ще се извеждат две стойности – например „уикенд“, ако денят е събота или неделя, и „работна седмица“ за останалите дни. За целта може да се използва следната формула (f7):

(f7) =IF(WEEKDAY(A4;2)>=6; “уикенд”; “работна седмица”)

Вторият аргумент (*[return_type]*) на функцията WEEKDAY указва как се номерират дните от седмицата. Стойността на аргумента *return_type* в случая е 2, защото в България е прието седмицата и съответно номерирането на дните в нея да започва от понеделник. Аргументът *return_type* не е задължителен и ако не се посочи изрично, Excel приема стойността му по подразбиране, която е 1, т.е. първият ден от седмицата ще бъде неделя, вторият – понеделник и т.н. След като е добавена подходяща колона (приемаме, че клетките в нея са именувани „Уикенд“), може лесно да се намери средната стойност на продажбите през работната седмица чрез следната формула (f8):

(f8) =AVERAGEIF(Уикенд; “работна седмица”; Стойност)

Тази формула е значително по-опростена и най-важното – връща коректен резултат, за разлика от f5. Много често, когато се решават по-сложни задачи, може да се окаже най-удачно да се добавят допълнителни колони. Разбира се не бива да се прекалява, защото прекомерното добавяне на колони прави таблицата тромава и трудна за работа.

2.2.2. Обобщаване на данни чрез пивот таблици (Pivot tables)

Пивот таблиците са мощно средство за обобщаване на данни от таблици в различни разрези. С тяхна помощ могат бързо и лесно да се оформят сложни отчети с различни нива на обобщаване, разрези и обобщаващи функции. Лекотата на работа с пивот таблиците и резултатите, които се постигат с тях, ги правят предпочитано средство за работа от страна на мениджъри, бизнес анализатори и широк кръг специалисти.

Възможностите им могат да се демонстрират с помощта на данните от фиг. 2.1. С тяхна помощ могат да се получат същите резултати като показаните в таблица 2.1.

Преди да се създаде пивот таблица, трябва да са въведени подходящи данни. Не е задължително тези данни да са дефинирани като таблица (table)⁹, но е задължително да са оформени съгласно изискванията на Excel за таблица. Тези изисквания са:

- имената на колоните да са разположени на първия ред, като не се допускат многоредови антетки¹⁰ на таблицата;
- имената на колоните трябва да са уникални;
- в колоните да са разположени еднотипни данни, например в колона „Дата“ да има само дати, а не текст, числа и др.;
- в таблицата да няма празни редове или колонии;
- около таблицата е желателно да има поне по един празен ред и колона.

Тъй като таблицата от фиг. 2.1 отговаря на посочените изисквания, може да се премине към създаване на пивот таблицата. Колоните от таблицата, която се обобщава в пивот таблица, се възприемат като полета (Fields). Имената на полетата се вземат от съдържанието на клетките в първия ред на таблицата. На фиг. 2.2 е показана пивот таблица, която сумира продажбите по дати и градове с възможност за филтриране по дни от седмицата. На фигурата се виждат отделните области на една пивот таблица – Values (за полетата, чиито стойности се обобщават), Rows (за полетата, по чиито стойности се формират редовете в пивот таблицата), Columns (за полетата, по чиито стойности се формират колоните) и Filters (за полетата, по чиито стойности се филтрират данните в таблицата). Едно поле може да се разположи само веднъж в областите Rows, Columns или Filters, но няколко пъти в областта Values. Разполагането на едно поле повече от един път в областта Values има смисъл, ако се използват различни обобщаващи функции (SUM, MIN, MAX, AVERAGE и др.) или различни начини на представяне на обобщените стойности (като процент от общата сума по редове, по колонии, общо за таблицата и др.).

⁹ Повече за таблици - в т. 2.3.1.

¹⁰ Антетка на таблица е първият ред от нея, който съдържа имената на колоните.

Row Label:	Варна	Русе	София	Grand Total
01.10	4 871.00 лв.	3 069.00 лв.	1 502.00 лв.	9 442.00 лв.
08.10	3 271.00 лв.	3 580.00 лв.	4 460.00 лв.	11 311.00 лв.
15.10	3 127.00 лв.	1 881.00 лв.	2 606.00 лв.	7 614.00 лв.
22.10	1 617.00 лв.	1 634.00 лв.	1 901.00 лв.	5 152.00 лв.
29.10	1 963.00 лв.	2 838.00 лв.	2 383.00 лв.	7 184.00 лв.
Grand Total	14 849.00 лв.	13 002.00 лв.	12 852.00 лв.	40 703.00 лв.

Фиг. 2.2. Структура на пивот таблица

Когато се разположи поле в областта Values, което съдържа числови данни, Excel автоматично прилага обобщаваща функция за сумиране (SUM). По желание може да се смени обобщаващата функция чрез избор на Summarize Values By или Value Fields Settings от контекстното меню¹¹ на клетка от областта Values. Възможните функции за обобщаване са: SUM, COUNT, MIN, MAX, AVERAGE, PRODUCT (произведение на стойностите), COUNT NUMBERS (брои само числовите стойности), както и някои статистически функции за стандартно отклонение и вариации. Полетата, които съдържат текстови данни, могат единствено да се обобщават с функция COUNT.

Някои по-често използвани възможности на пивот таблиците са:

А) Групиране на данни по колони или редове

Групирането е полезен инструмент, когато полето в областта Rows или Columns има голям брой различни стойности и/или когато трябва да се изчислят междинни сборове за група от редове/колони. За целта първо се разполага в Rows или Columns полето, чиито стойности ще се групират, и след това се избира команда Group от контекстното меню на клетка от областта. Има някои особености на групирането в зависимост от типа на данните в полето. Ако полето съдържа дати, Excel дава възможност групирането да е по години, тримесечия, месеци, брой дни, часове, минути, секунди. Числовите полета могат да се групират на равни интервали, а текстовите – само чрез предварително селектиране на стойностите, които ще се групират.

¹¹ Контекстното меню на избран обект се визуализира чрез натискане на десен бутон на мишката и съдържа най-често използваните команди за работа с обекта.



Фиг. 2.3. Групиране на текстови стойности

На фиг. 2.3 е показано групиране на дните от понеделник до петък и тези през уикенда. След групирането се добавя ново поле, което може да се преименува и да се разполага в областите Rows, Columns и Filters на пивот таблицата. Стойностите на групите (Group 1 и Group 2) могат да се редактират, съответно на „работна седмица“ и „уикенд“, и така да се получи пивот таблицата на фиг. 2.4, която сравнява среднодневни продажби по магазини през работната седмица и уикенда. В показаната таблица, след групиране на дните, Excel добавя ново поле – „Ден2“, чийто стойности съответстват на имената на двете

групи – „работна седмица“ и „уикенд“. Полето „Ден2“ може по желание да бъде преименувано.

 A screenshot showing the 'PivotTable Fields' task pane on the left and a PivotTable on the right. The task pane shows 'Магазин', 'Стойност', and 'Ден2' selected. The PivotTable has 'Average of Стойност' as the value field, 'Column Labels' as the column field, and 'Row Labels' as the row field. The table data is as follows:

Row Labels	Варна	Русе	София	Grand Total
Работна седмица	3 096.04 лв.	3 066.74 лв.	3 399.09 лв.	3 187.29 лв.
Уикенд	3 620.50 лв.	3 253.25 лв.	3 352.50 лв.	3 408.75 лв.
Grand Total	3 231.39 лв.	3 114.87 лв.	3 387.06 лв.	3 244.44 лв.

Фиг. 2.4. Пивот таблица с поле, получено при групиране

Б) Промяна на начина на представяне на резултатите

Много често се налага да се представят не само абсолютните обобщени стойности, но и относителните дялове, индексите, ранговете, натрупванията. Пивот таблиците позволяват визуализация на обобщените стойности в областта Values по различни начини. Най-често се представят относителните дялове чрез следните елементи от контекстното меню на клетка от областта Values и команда „Show Values as“: % of Grand Total (дял от общата стойност в пивот таблицата); % of Column Total (дял от общата стойност за колоната); % of Row Total (дял от общата стойност за реда). На фиг. 2.5 е представена пивот таблица, която показва различните начини на визуализация на относителните дялове за общата стойност на продажбите по магазини и работна седмица/уикенд.

Column Labels			
Row Labels	Работна седмица	Уикенд	Grand Total
Варна			
Sum of Стойност	71 209.00 лв.	28 964.00 лв.	100 173.00 лв.
% of Grand Total	23.60%	9.60%	33.20%
% of Column Total	32.38%	35.40%	33.20%
% of Row Total	71.09%	28.91%	100.00%
Русе			
Sum of Стойност	70 535.00 лв.	26 026.00 лв.	96 561.00 лв.
% of Grand Total	23.38%	8.63%	32.00%
% of Column Total	32.07%	31.81%	32.00%
% of Row Total	73.05%	26.95%	100.00%
София			
Sum of Стойност	78 179.00 лв.	26 820.00 лв.	104 999.00 лв.
% of Grand Total	25.91%	8.89%	34.80%
% of Column Total	35.55%	32.78%	34.80%
% of Row Total	74.46%	25.54%	100.00%
Total Sum of Стойност	219 923.00 лв.	81 810.00 лв.	301 733.00 лв.
Total % of Grand Total	72.89%	27.11%	100.00%
Total % of Column Total	100.00%	100.00%	100.00%
Total % of Row Total	72.89%	27.11%	100.00%

Фиг. 2.5. Пивот таблица с извеждане на относителни дялове

На фиг. 2.6 са показани три пивот таблици с други начини на визуализация на обобщените стойности. Обобщаващите функции (Summarize Values By) и начинът на представяне (Show Values as) са дадени като коментари към клетките от областта Values. В посочените таблици в областта Values се разполага няколко пъти полето „Стойност“. Във втора и трета таблица полето „Дата“ в областта Rows е групирано по диапазон от 7 дни.

1	Row Labels	Sum of Стойност	Ранк	Summarize Values By: Sum Show Values as: Rank Largest to Smallest	
	Варна	100 173.00 лв.	2		
	Русе	96 561.00 лв.	3		
	София	104 999.00 лв.	1		
	Grand Total	301 733.00 лв.			
2	Row Labels	Sum of Стойност	Продажби с натрупване	Продажби с натрупване (%)	Summarize Values By: Sum Show Values as: Running Total in Data
	1.10.2018 - 7.10.2018	69 639.00 лв.	69 639.00 лв.	23.08%	
	8.10.2018 - 14.10.2018	73 106.00 лв.	142 745.00 лв.	47.31%	
	15.10.2018 - 21.10.2018	69 897.00 лв.	212 642.00 лв.	70.47%	
	22.10.2018 - 28.10.2018	63 263.00 лв.	275 905.00 лв.	91.44%	
	29.10.2018 - 1.11.2018	25 828.00 лв.	301 733.00 лв.	100.00%	
	Grand Total	301 733.00 лв.			
3	Row Labels	Average of Стойност	Изменение прямо предишен период (лв.)	Изменение прямо предишен период (%)	Summarize By: Average Show Values as: Difference From Data (previous)
	1.10.2018 - 7.10.2018	3 316.14 лв.			
	8.10.2018 - 14.10.2018	3 481.24 лв.	165.10 лв.	4.98%	
	15.10.2018 - 21.10.2018	3 328.43 лв.	-152.81 лв.	-4.39%	
	22.10.2018 - 28.10.2018	3 012.52 лв.	-315.90 лв.	-9.49%	
	29.10.2018 - 1.11.2018	2 869.78 лв.	-142.75 лв.	-4.74%	
	Grand Total	3 244.44 лв.			Summarize By: Average Show Values as: % Difference From Data (previous)

Фиг. 2.6. Пивот таблици
с различни начини на представяне на обобщените стойности

В) Извличане на данни от пивот таблица

Обобщените данни в областта Values могат да се извличат от пивот таблица-та чрез функция GETPIVOTDATA. Нейният формат е следният:

(f9) =GETPIVOTDATA(Data Field, Pivot table, Field1, Item1, Field2, Item2,...),

където Data Field е полето в пивот таблицата, чиято обобщена стойност връща функцията, Pivot table – абсолютен адрес на клетка от пивот таблицата, Field1 – име на поле от областта Rows или Columns, Item1 – стойност на полето Field1. Функцията позволява да се зададат множество двойки Field и Item. На фиг. 2.7

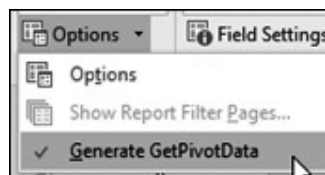
са показани различни варианти на аргументи на функцията GETPIVOTDATA за извличане на данни от пивот таблицата. Полето „Ден2“ е получено в резултат на групиране на стойностите на полето „Ден“.

	A	B	C	D	E
1	Average of Стойност Column Labels				
2	Row Labels	Варна	Русе	София	Grand Total
3	Работна седмица	3 096.04 лв.	3 066.74 лв.	3 399.09 лв.	3 187.29 лв.
4	Уикенд	3 620.50 лв.	3 253.25 лв.	3 352.50 лв.	3 408.75 лв.
5	Grand Total	3 231.39 лв.	3 114.87 лв.	3 387.06 лв.	3 244.44 лв.
6					
7	Формула				Резултат
8	=GETPIVOTDATA("Стойност";\$A\$1;"Магазин";"Варна";"Ден2";"Работна седмица")				3 096.04 лв.
9	=GETPIVOTDATA("Стойност";\$A\$1;"Ден2";"Работна седмица")				3 187.29 лв.
10	=GETPIVOTDATA("Стойност";\$A\$1;"Магазин";"Русе")				3 114.87 лв.
11	=GETPIVOTDATA("Стойност";\$A\$1)				3 244.44 лв.

Фиг. 2.7. Извличане на данни чрез GETPIVOTDATA

Задължителни аргументи на функцията GETPIVOTDATA са първите два – *Data Field* и *Pivot table*. Ако се пропуснат останалите аргументи, функцията GETPIVOTDATA връща обобщената за цялата таблица стойност (ред 11 на фиг. 2.7), т.е. средната стойност на продажбите за целия период. На ред 8 е показан пример за извличане на средните продажби за Варна през работната седмица. Може да се сравни този начин за извеждане на усреднена стойност с използване на допълнителна колона и функция AVERAGEIF (f8). И двата варианта водят до един и същи резултат. В единия случай се налага добавяне на допълнителна колона в основната таблица, а в другия – създаване на пивот таблица и извличане на данни от нея с GETPIVOTDATA.

Форматът на функция GETPIVOTDATA изглежда сложен, но Excel предлага автоматично въвеждане на функцията чрез въвеждане на знака „=“ и избор на клетка от областта VALUES или сборните редове/колони на пивот таблицата. За да може да се генерира GETPIVOTDATA със съответните аргументи обаче, трябва да е маркирана опцията Generate GetPivotData от меню Pivot Table Tools -> Analyze -> Pivot Table -> Options (вж. фиг. 2.8). Ако тази опция не е маркирана, то вместо GETPIVOTDATA ще се изпише адресът на избраната клетка.



Фиг. 2.8. Опция Generate GetPivotData

2.2.3. Задача за обобщаване на данни от таблица

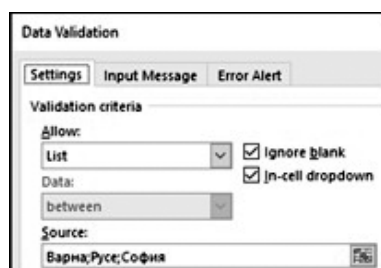
За да се сравнят различните начини на обобщаване на данни, ще бъде представена примерна задача и нейното решение. На фиг. 2.9 са показани условията, отнасящи се до оцветените клетки.

	A	B	C
1	Изберете магазин: Варна		1. Да се избира от списък с магазини: Варна, Русе, София
2	Изберете ден: петък		2. Да се избира от списък с дните от седмицата: понеделник, вторник, ...
3			
4	Общите продажби за Варна в петък са:		3. Да се извежда текстът: "Общите продажби за [избрания град] в [избрания ден] са ". Град и ден да се взимат съответно от клетките B1 и B2
5	Средните продажби за Варна в петък са:		5. Да се извеждат общите продажби за избрания град и ден от седмицата
6			
7			6. Да се извеждат средните продажби за избрания град и ден от седмицата
8			
9			
10			

Фиг. 2.9. Задача за обобщаване на данни

Решение

1. Изборът на една от няколко възможни стойности в Excel се реализира чрез инструмента Data Validation –  Data Validation от меню Data. Чрез него могат да се наложат ограничения върху въвежданите в клетките данни. В случая ограни-



Фиг. 2.10.
Data Validation

чението се отнася до списък с възможни стойности, затова в диалоговия прозорец се избира Allow: List, а в полето Data Source се посочват стойностите, разделени със символа „;“¹² (вж. фиг. 2.10). Чрез опциите в списъка Allow могат да се приложат и други ограничения по отношение на въвежданите данни, като: Whole number (цели числа), Decimal (десетични числа), Date (дати), Time (часове), Text length (дължина на текстовия низ) и Custom (ограничение – формула). Чрез списъка Data се избира оператор за

¹² Символът, който разделя елементите в даден списък, се нарича list separator и се задава в регионалните настройки на Windows. Обикновено е „;“, но понякога може да е избран и символът „;“.

сравнение, чрез който се задава самото ограничение. Например, Allow: Whole number, Data: less than or equal to, Value: 2018, ще позволи въвеждане само на цели числа, по-малки или равни на 2018. Такова ограничение е подходящо за клетка, в която потребителите въвеждат година и се цели забрана за въвеждане на бъдеща година.

2. Това условие се решава по подобие на предишното с помощта на Data Validation.

3. В клетката A4 трябва да се извежда символен низ, който включва в себе си стойности на клетки. Може да се използва функцията CONCATENATE (f10) или операторът & за слепване на низове (f11):

(f10) =CONCATENATE(„Общите продажби за “;B1;“ в “;B2;“ са: “)

(f11) =“Общите продажби за “ &B1 & “ в “ &B2& “ са:“

4. Решението е аналогично на условие 3.

5. Общите продажби за избрания град и ден от седмицата могат да се изчислят по два начина: с използване на функция SUMIFS или чрез пивот таблица и GETPIVOTDATA. Формулата с използване на SUMIFS е следната:

(f12) =SUMIFS(Стойност;Ден;B2;Магазин;B1)

Ако се избере вариантът с пивот таблица за намиране на обобщените стойности, може да се създаде една пивот таблица, която да се използва за пето и шесто условие на задачата. Пивот таблицата, подходяща за случая, е представена на фиг. 2.11.

	F	G	H	I	J	K	L
	Column Labels						
	Варна		Русе		София		
Row Labels	Sum of Стойност	Average of Стойност	Sum of Стойност	Average of Стойност	Sum of Стойност	Average of Стойност	
понеделник	14 849.00 лв.	2 969.80 лв.	13 002.00 лв.	2 600.40 лв.	12 852.00 лв.	2 570.40 лв.	
вторник	17 917.00 лв.	3 583.40 лв.	16 119.00 лв.	3 223.80 лв.	20 252.00 лв.	4 050.40 лв.	
сряда	15 370.00 лв.	3 074.00 лв.	15 457.00 лв.	3 091.40 лв.	16 572.00 лв.	3 314.40 лв.	
четвъртък	12 977.00 лв.	3 244.25 лв.	13 499.00 лв.	3 374.75 лв.	13 816.00 лв.	3 454.00 лв.	
петък	10 096.00 лв.	2 524.00 лв.	12 458.00 лв.	3 114.50 лв.	14 687.00 лв.	3 671.75 лв.	
събота	14 797.00 лв.	3 699.25 лв.	13 348.00 лв.	3 337.00 лв.	14 340.00 лв.	3 585.00 лв.	
неделя	14 167.00 лв.	3 541.75 лв.	12 678.00 лв.	3 169.50 лв.	12 480.00 лв.	3 120.00 лв.	
Grand Total	100 173.00 лв.	3 231.39 лв.	96 561.00 лв.	3 114.87 лв.	104 999.00 лв.	3 387.06 лв.	

Фиг. 2.11. Пивот таблица за решение на условия 5 и 6

За да се изведат в клетка B4 общите продажби за избрания в клетка B1 град и избрания в клетка B2 ден от седмицата, се използва следната формула (f13):

(f13) =GETPIVOTDATA("Sum of Стойност";\$F\$1;"Ден";B2;"Магазин";B1)

6. Средните продажби за избрания град и ден могат лесно да се извлекат от пивот таблицата от фиг. 2.11 с GETPIVOTDATA (f14):

(f14) =GETPIVOTDATA("Average of Стойност";\$F\$1; "Ден";B2;"Магазин";B1)

Формулата с използване на AVERAGEIFS изглежда по следния начин (f15):

(f15) =AVERAGEIFS(Стойност;Ден;B2;Магазин;B1)

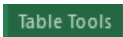
2.3. Свързване на таблици с помощта на функции

2.3.1. Работа с таблици

В Excel с термина „таблица“ (table, Excel table) се обозначава област от клетки, оформена по определен начин и изрично дефинирана като такава. Получава се известно дублиране на понятията, тъй като обичайно „таблица“ се нарича област от клетки, организирана в колони и редове. Excel прави разграничаване между обикновена област от клетки (range) и таблица (table). Дефинирането на област от клетки като таблица дава много предимства и улеснява работата с данните. Excel предлага и полезни инструменти за работа с таблици, затова първо ще се разгледат начините за дефиниране на таблица, както и това какви действия могат да се извършват върху нея. С цел избягване на двусмислието ще се използва понятието „таблица“ в смисъл на Excel table, а не област от клетки (range).

Не всяка област от клетки може да се зададе като таблица. Трябва да са спазени редица изисквания, които бяха споменати в т. 2.2.2.

Дефинирането на област от клетки като таблица може да стане по един от следните начини – чрез команда  Format as Table и избор на желан стил на форматиране (вж. фиг. 2.12) или чрез команда  Insert -> Table.

Когато се избере произволна клетка от таблица, става активно меню  Table Tools. От него могат да се избират инструменти за работа с таблиците, като задаване на име на таблицата –  Table Name, обобщаване чрез пивот таблица – , премахване на дублиращи се редове – , преобразуване на таблицата в област от клетки¹³ – , добавяне на сборен ред¹⁴ –  Total Row, добавяне/скриване на бутони за филтриране –  Filter Button и др.

¹³ Това е обратното действие на дефиниране на таблица.

¹⁴ Обобщаващата функция на сборния ред може да се избира измежду обобщаващите функции, използвани в пивот таблиците. Може да се посочва кои колони да се обобщават в сборния ред.

Код	Наименование	Цена без ДДС	Цена с ДДС
101	Мъжка риза бяла	32.50 лв.	39.00 лв.
201	Дамска риза лятна	27.00 лв.	32.40 лв.
102	Мъжко сако синьо	68.00 лв.	81.60 лв.
103	Мъжка риза каре	40.00 лв.	48.00 лв.
202	Дамска рокля лятна	50.00 лв.	60.00 лв.

Код	Наименование	Цена без ДДС	Цена с ДДС
101	Мъжка риза бяла	32.50 лв.	39.00 лв.
201	Дамска риза лятна	27.00 лв.	32.40 лв.
102	Мъжко сако синьо	68.00 лв.	81.60 лв.
103	Мъжка риза каре	40.00 лв.	48.00 лв.
202	Дамска рокля лятна	50.00 лв.	60.00 лв.

Convert to Range

A5:D9 ↔ Стоки

A5:A9 ↔ Стоки[Код]

B5:B9 ↔ Стоки[Наименование]

A4 ↔ Стоки[#Headers];[Код]

A4:D4 ↔ Стоки[#Headers]

Format as Table

Фиг. 2.12. Дефиниране на таблица

Когато се работи с таблица, има някои особености при адресирането на клетките в нея (вж. фиг. 2.12). Excel автоматично създава име за цялата таблица, както и имена на всяка от колоните в нея. Имената на новите таблици се задават от Excel като Table1, Table2 и т.н., но потребителят може по желание да редактира името по подразбиране. Така вместо адрес на таблицата (A5:D9) се използва нейното наименование (Стоки)¹⁵, а вместо адрес на клетки от колона (напр. A5:A9) – Стоки[Код]. Трябва да се има предвид, че името на таблица (напр. „Стоки“) е равносилно на използване на абсолютния адрес на клетките в нея (\$A\$5:\$D\$9). Относителните адреси на клетки от една колона в таблицата се заместват от „@[име на колоната]“ във формула в друга колона (вж. формулата в колона „Цена с ДДС“ на фиг. 2.12).

При свързване на две или повече таблици с помощта на вградени функции е препоръчително да се работи с таблици, а не с области от клетки. Когато се работи с дефинирани таблици, формулите стават по-лесни за възприемане – вместо адреси като аргументи се използват имена на таблици и колони, които са по-разбираеми за потребителите.

2.3.2. Функции за търсене и обръщение (Lookup and Reference)

В тази категория спадат функции, чрез които могат да се извличат данни от една таблица в друга. Най-често данните, които се извличат, са относително постоянни (т.нар. номенклатури). Такива са списъците с клиенти, стоки, цени и

¹⁵ Името на таблицата е зададено чрез инструмента Table Name от меню Table Tools.

т.н. Чрез подходящи функции е възможно постоянните данни да се въвеждат еднократно и да се използват многократно в различни таблици. Друг често срещан сценарий за работа с функции за търсене и обръщение е когато се търси в диапазон, например ако трябва да се изчисли отстъпка в зависимост от стойността на продажбата. Използването на функция IF, когато има повече от три-четири диапазона, е доста усложнено и поради това по-удачният начин е чрез използване на VLOOKUP, LOOKUP и HLOOKUP.

VLOOKUP, HLOOKUP, LOOKUP

Форматът на функцията VLOOKUP е:

(f16) *VLOOKUP(lookup_value; table_array; col_index_num [;range_lookup])*

VLOOKUP се използва при „вертикално“ търсене, т.е. когато претърсваната област *table_array* е организирана по колони, както е случаят с таблиците. Функцията VLOOKUP търси *lookup_value* в най-лявата колона на претърсвана област *table_array* и връща резултат от намерения ред и колона, с пореден номер в претърсваната област *col_index_num*. Аргументът *range_lookup* определя начина на търсене и има две възможни стойности:

- FALSE – за търсене по точна стойност. Търси се точно съвпадение на *lookup_value* и стойностите в най-лявата колона на областта *table_array*. Ако не намери точно съвпадение, функцията връща грешка от тип #N/A! (not available). При този начин на търсене не се изисква областта *table_array* да е сортирана по нарастващи значения на стойностите в най-лявата колона;

- TRUE – за търсене в диапазон. Когато не се намери търсената стойност, функцията връща резултат от ред, чиято стойност в най-лявата колона на областта *table_array* е най-близка, но ненадвишаваща търсената. За да върне коректен резултат, се изисква областта *table_array* да бъде сортирана по нарастващи значения на клетките в най-лявата колона. По подразбиране аргументът *range_lookup* има стойност TRUE.

На фиг. 2.13 е показан пример с използване на функция VLOOKUP за търсене по точна стойност. В клетка C11 е въведен код на стока, а в клетки C12 и C13 се извличат с VLOOKUP съответно наименованието и цената без ДДС на стоката. В този случай е задължително да се укаже, че търсенето е по точно съвпадение, като се въведе стойност FALSE (или 0) за последния аргумент на функцията *range_lookup*. Ако не се посочи стойност FALSE, се приема стойността по подразбиране (TRUE) и функцията VLOOKUP може да върне некоректни резултати. Например ако в C11 се въведе код „104“, VLOOKUP с аргумент FALSE в клетка C12 ще се върне грешка #N/A!, а VLOOKUP с аргумент TRUE – наименованието на стоката с код „103“, защото 103 е най-близка до търсената, без да я надвишава.

	A	B	C	D	E	F
1	Стоки (област от клетки)					
2	ДДС (%):			20%		
3						
4	Код	Наименование	Цена без ДДС	Цена с ДДС		
5	101	Мъжка риза бяла	32.50 лв.	39.00 лв.		
6	201	Дамска риза лятна	27.00 лв.	32.40 лв.		
7	102	Мъжко сако синьо	68.00 лв.	81.60 лв.		
8	103	Мъжка риза каре	40.00 лв.	48.00 лв.		
9	202	Дамска рокля лятна	50.00 лв.	60.00 лв.		
10						
11	Код		103	=VLOOKUP(C11;Стоки;2;FALSE)		
12	Наименование:		Мъжка риза каре			
13	Цена без ДДС:		40.00 лв.	=VLOOKUP(C11;Стоки;3;FALSE)		

Фиг. 2.13. Търсене по точна стойност с VLOOKUP

Полезна практика е да се обработват грешките чрез подходящи функции като IFERROR, IFNA, ISERR, ISERROR. В конкретния пример, за да се посочи на потребителя, че е въвел грешен код на стока, може да се модифицира формулата в клетка C12 по следния начин:

(f17) =IFNA(VLOOKUP(C11;Стоки;2;FALSE); "Грешен код")

Първият аргумент на функцията IFNA е VLOOKUP. Ако VLOOKUP намери кода от клетка C11, формулата (f17) ще върне съответната стойност. Ако обаче липсва съответствие, ще се изпише текстът „Грешен код“. Функцията IFNA проверява само за грешка от тип #N/A!, т.е. когато не е намерен въведеният в клетка C11 код. Може да се използва и функция IFERROR, но няма сигурност, че кодът е грешен, защото IFERROR проверява за всички типове грешки, а не само за #N/A!.

Когато претърсваната област е организирана по редове, се използва функцията HLOOKUP. На фиг. 2.14 е показан пример за използване на VLOOKUP и HLOOKUP за търсене в диапазон, което се указва с последния аргумент на функциите (*range_lookup* = TRUE). В областта от клетки „Оценки“ се изчислява оценката на всеки студент по шестобалната система в зависимост от общия брой точки, съгласно правилата за оценяване в Икономически университет – Варна. Претърсваните области (A4:B8 и E3:I4), както и данните за оценките на студентите (D9:H14), не са дефинирани като таблици, затова във формулите участват адресите на клетките. Примерът може да се реши и с дефиниране на таблици, но следва да се има предвид, че това е възможно само за областите от клетки, в които

данните са организирани по колони, а не по редове. Това означава, че областта D3:I4 няма смисъл да се дефинира като таблица, тъй като тя не отговаря на изискванията за такава.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Преобразуване на точки в оценка								
2									
3	Долна граница	Оценка							
4	0	2							
5	45	3							
6	58	4							
7	73	5							
8	87	6							
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Долна граница	0	45	58	73	87
Оценка	2	3	4	5	6

Оценки

=VLOOKUP(F10;\$A\$4:\$B\$8;2;TRUE)

Фак. №	Име	Точки	Оценка (VLOOKUP)	Оценка (HLOOKUP)
1111	Мая Боева	44	2	2
1112	Иво Колев	50	3	3
1113	Ния Ивова	77	5	5
1114	Асен Анев	95	6	6

=HLOOKUP(F10;\$E\$3:\$I\$4;2;TRUE)

Фиг. 2.14. Търсене в диапазон с VLOOKUP и HLOOKUP

За да могат функциите VLOOKUP и HLOOKUP да върнат коректен резултат при търсене в диапазон, е задължително данните в най-лявата колона (при VLOOKUP) и първия ред (при HLOOKUP) на претърсваната област трябва да са сортирани по възходящ ред.

Аргументът *range_lookup* при търсене в диапазон задължително трябва да е TRUE или да не се посочва. Ако *range_lookup* е FALSE, функциите HLOOKUP и VLOOKUP в примера на фиг. 2.14 ще върнат грешки #N/A!.

Функцията LOOKUP също може да се използва за търсене в диапазон. Тя има два формата, като по-често използваният е:

(f18) LOOKUP (lookup_value; lookup_vector [, result_vector])

Функцията търси *lookup_value* във вектора *lookup_vector* и връща стойността, която се намира на същата относителна позиция в *result_vector*. *Lookup_vector* и *result_vector* са области от клетки, съдържащи един ред или една колона. Изис-

ква се *lookup_vector* и *result_vector* да са с едни и същи размери, т.е. да са редове/колони с еднакъв брой клетки. LOOKUP може да се използва, когато се търси в произволна колона/ред, а не в най-лявата колона, както е при VLOOKUP или в първия ред, както е при HLOOKUP. За да върне коректни резултати, LOOKUP изисква стойностите в *lookup_vector* да са сортирани във възходящ ред. Функцията LOOKUP не може да се използва при търсене по точна стойност, освен ако не е спазено горното условие. Препоръчва се вместо LOOKUP да се използват функциите HLOOKUP и VLOOKUP.

INDEX, MATCH

Функциите VLOOKUP и HLOOKUP са много подходящи при свързване на таблици. Те обаче имат едно сериозно ограничение – VLOOKUP търси винаги в най-лявата колона, а HLOOKUP – само в първия ред от претърсваната област. LOOKUP може да търси в произволен ред, но само в сортиран вектор, и то само в диапазон. Понякога може да се наложи търсене по точна стойност в други колони и редове от претърсваната област. В тези случаи се използва комбинация от функциите INDEX и MATCH.

Форматът на функция INDEX е:

(f19) =INDEX (*array*; *row_num* [*; column_num*])

Резултатът, който връща функцията, е стойността на клетката, намираща се на указания ред (*row_num*) и колона (*column_num*) в претърсваната област *array*. За намиране на ред и колона в областта *array* се използва функция MATCH. Нейният формат е следния:

(f20) =MATCH (*lookup_value*; *lookup_array*; [*match_type*])

Функцията търси *lookup_value* в областта *lookup_array* и връща относителната позиция на намерения резултат в рамките на *lookup_array*. Тук, за разлика от VLOOKUP и HLOOKUP, областта, в която се търси, трябва да е колона или ред, а не таблица с няколко колони и/или редове. Аргументът *match_type* указва какво съответствие се търси и има три възможни стойности:

- 1 – търси се стойност, по-малка или равна на *lookup_value*. Това е стойността на аргумента по подразбиране;
- 0 – търси се точно съответствие на *lookup_value*;
- -1 – търси се стойност, по-голяма или равна на *lookup_value*.

На фиг. 2.15 е показан пример за използване на функции INDEX и MATCH. В областта „Валутни курсове“ (A3:F8) са въведени кръстосани курсове за основни валути. Задачата е да се създаде валутен калкулатор, който да изчислява какво количество от дадена валута може да се купи при въведена валута в клетка I4 и количество в клетка J4. За клетки I4 и I5 е добре да се зададе ограничение за въвежданите данни (Data Validation) от тип списък, който да включва всички кодове на валути (напр. A4:A8). Валутата, от която ще се преобразува, се въвежда/избира

в клетка I4, а валутата, към която се изчислява, се въвежда/избира в клетка I5. В клетка J4 се въвежда количество от първата валута, а в клетка J5 с формула трябва да се изчисли количество от втората валута, което може да се закупи с количеството от първата валута.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Валутни курсове					Валутен калкулатор				
2										
3		BGN	EUR	USD	GBP	CHF		Валута	Количество	
4	BGN	1.0000	0.5102	0.5854	0.4464	1.7177		От валута:	EUR	100.00
5	EUR	1.9450	1.0000	1.1386	0.8683	1.1323		Към валута:	USD	113.86
6	USD	1.6494	0.8415	1.0000	0.7363	0.9602				
7	GBP	2.1620	1.1031	1.2656	1.0000	1.2587				
8	CHF	1.6524	0.8431	0.9673	0.7377	1.0000				
9										
10										
11										
12		=INDEX(B4:F8;MATCH(I4;A4:A8;0);MATCH(I5;B3:F3;0))*J4								
13										
14										
15										

Фиг. 2.15. Търсене с INDEX и MATCH

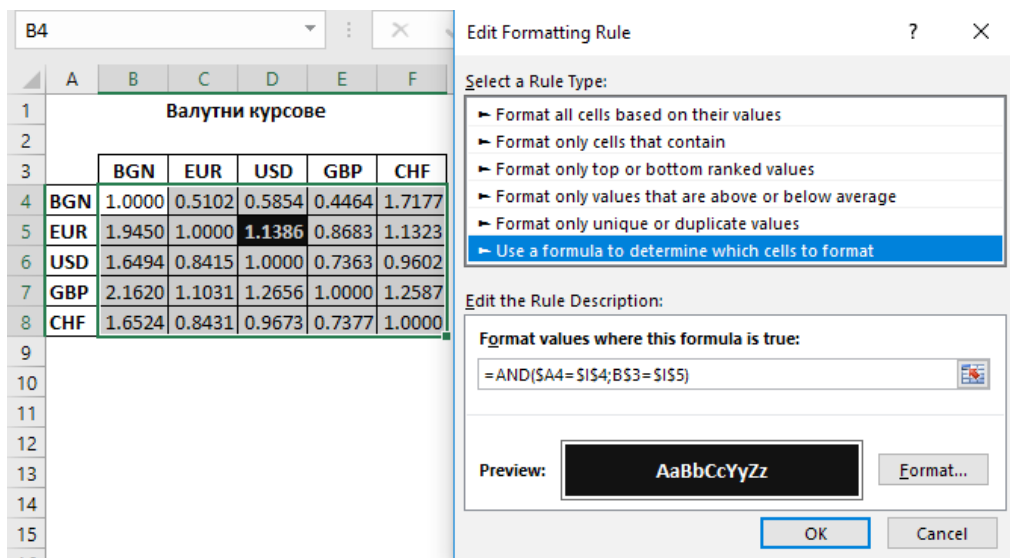
За формулата в клетка J5 има два основни варианта. Първият е с използване на комбинация от функциите INDEX и MATCH, както е показано на фиг. 2.15, а вторият вариант – с използване на функциите VLOOKUP и MATCH. При първия вариант като първи аргумент на INDEX се задава областта от клетки с данни за валутните курсове. Вторият аргумент е резултатът, който връща функция MATCH, търсеща относителната позиция на валутата в I4 сред валутите в областта A4:A8. Валутата EUR се намира на втора позиция. Аналогично третият аргумент на INDEX, функцията MATCH, определя номера на колоната, от която ще се върне резултат – 3. Като резултат INDEX връща стойността на клетката, намираща се на втори ред и трета колона в областта B4:F8. В случая това е клетката с адрес D5.

Тъй като валутата, от която ще се преобразува, се намира в най-лявата колона на областта „Валутни курсове“, може да се използва и функция VLOOKUP в комбинация с MATCH. В този случай формулата в клетка J5 от фиг. 2.15 ще изглежда по следния начин (f21):

(f21) $\text{=VLOOKUP}(I4;A4:F8;\text{MATCH}(I5;A3:F3;0); \text{FALSE}) * J4$

Функцията MATCH се използва за изчисляване на колоната в претърсваната област (A4:F8), от която трябва да се върне резултат.

За да се оцветява избраният валутен курс, е приложено условно форматиране (Conditional Formatting) на клетките в областта B4:F8 (вж. фиг. 2.16). Правилото за условно форматиране е зададено с формула с използване на функцията AND. Функцията AND е логическа и връща резултат истина (TRUE), ако всички нейни аргументи – условия, са верни. В примера условията са клетката в колона A (зададена чрез смесен адрес \$A4) да е равна на въведената валута в I4 и клетката от ред 3 (смесен адрес B\$3) да е равна на валутата в I5. Важно е да се използват смесените адреси \$A4 и B\$3. Чрез тях се указва, че за всички клетки от маркираната област (B4:F8) колона A и ред 3 са фиксирани.



Фиг. 2.16. Условно форматиране с използване на формула

Задачи от тип „класиране“ с INDEX, MATCH, SMALL и LARGE

Функциите INDEX и MATCH могат да се използват за решаване на задачи от типа „Изведете трите най-продавани продукта“, „Кои са петте клиенти с най-ниски стойности на продажбите?“ и т.н., т.е. когато се решават задачи от тип „класиране“. Ако трябва да се изведат само най-високите или най-ниските стойности, могат да се използват функциите SMALL и LARGE. Форматът на функцията LARGE е:

(f22) **=LARGE** (array, K)

Функцията връща K-тата поред стойност по големина от областта – масив array. Аналогичен е форматът и на функцията SMALL. За да се изведе съдържанието на клетки, които съответстват на тези стойности, трябва да се използват функциите INDEX и MATCH.

На фиг. 2.17 е показан пример за прилагане на функциите SMALL, LARGE, INDEX и MATCH при решаване на задачи от тип „класиране в нарастващ или намаляващ ред“. В областта A4:D15 са въведени данни за стойностите на три показателя за 11 държави. В табличната област F3:J7 е направено класиране по най-високи и по най-ниски стойности на населението на държавите.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Държави				Класиране по: Население (млн)					
2										
3										
4	Държава	Население (млн)	Продължителност на живота (жени)	Продължителност на живота (мъже)	№ по ред	Най-високи стойности		Най-ниски стойности		
5						Държава	Население (млн)	Държава	Население (млн)	
6	България	7.1	78.5	71.3	1	Полша	38	Естония	1.3	
7	Естония	1.3	82.2	73.3	2	Румъния	19.5	Латвия	1.9	
8	Латвия	1.9	79.6	69.8	3	Чехия	10.6	Словения	2.1	
9	Литва	2.8	80.1	69.5						
10	Полша	38	82	73.9						
11	Румъния	19.5	79.1	71.7						
12	Словакия	5.4	80.7	73.8						
13	Словения	2.1	84.3	78.2						
14	Унгария	9.8	79.7	72.6						
15	Хърватска	4.1	81.3	75						
	Чехия	10.6	82.1	76.1						

H5: =LARGE(\$B\$5:\$B\$15;F5)
J5: =SMALL(\$B\$5:\$B\$15;F5)
G5: =INDEX(\$A\$5:\$A\$15;MATCH(H5;
 \$B\$5:\$B\$15;0))
I5: =INDEX(\$A\$5:\$A\$15;MATCH(J5;
 \$B\$5:\$B\$15;0))

Фиг. 2.17. Класиране с INDEX, MATCH, SMALL и LARGE

Трите най-високи (H5:H7) и трите най-ниски стойности (J5:J7) се изчисляват с помощта на функции LARGE и SMALL. За извеждане на имената на държавите, които имат тези стойности, се използва комбинацията от INDEX и MATCH. Принципът на работа е следният: търси се относителната позиция на k-тата според стойност в колоната „Население (млн)“ (MATCH) и се връща клетката, която се намира на същата относителна позиция в колона „Държава“ (INDEX). Тук трябва да се отбележи едно ограничение на този начин на класиране. Ако има няколко държави с едни и същи търсени стойности на население, функцията INDEX ще върне името на първата намерена. В такива случаи могат да се използват дру-

ги средства за класиране – например условно форматиране на табличната област (Top/Bottom Rules) и след това филтриране по цвят (Filter By Color). Ако трябва да се извлекат данни за редовете с максимални/минимални стойности в отделна таблица, може да се използва и разширено филтриране (Advanced Filter).

Задача за самостоятелна работа

Примерът от фиг. 2.17 се усложнява, като целта е да се направи класиране по избран показател, а не само по население. За клетка H1 трябва да се зададе такова ограничение, че да може да се избира един от трите показателя (вж фиг. 2.18). Формулите в областта G5:J7 трябва да се променят така, че да се извеждат най-високите/най-ниските стойности по избрания показател, както и съответните държави.

	E	F	G	H	I	J
1	Класиране по: Продължителност на живота (жени)					
2						
3		Най-високи стойности		Най-ниски стойности		
	№ по ред	Държава	Продължителност на живота (жени)	Държава	Продължителност на живота (жени)	
4						
5	1	Словения	84.3	България	78.5	
6	2	Естония	82.2	Румъния	79.1	
7	3	Чехия	82.1	Латвия	79.6	

Фиг. 2.18. Класиране по избран показател (задача за самостоятелна работа)

Указания по задачата: Функцията INDEX има два формата. Единият е този, който вече беше представен: формулата връща съдържание на клетка. Другият формат на функцията обаче позволява да се връща не съдържание на клетка, а адрес на клетка/област от клетки. При въвеждане на функция INDEX може да се избира с кой от двата формата да се работи. Когато аргументът row_num или column_num е 0, функцията INDEX връща адрес на цяла колона или цял ред. Например ако с функция INDEX се цели да се върне адресът на клетките от колона „Продължителност на живота (жени)“ от примера на фиг. 2.17, трябва да се използва функцията INDEX със следните аргументи: INDEX(\$B\$5:\$D\$15;0;2), т.е. адресите на клетките от колона, чиято относителна позиция в областта B5:D15 е 2.

Тази самостоятелна задача е с по-голяма трудност от задачите за състезание

и е предизвикателство за тези, които искат да изпробват нови начини за решаване на такива задачи и да научат повече за възможностите на Excel.

2.4. Задания за подготовка

В тази точка е представено решението на две задания – комплексно задание с използване на разгледаните функции и задание от състезанието в секция „Microsoft Excel“ за 2018 г. В края на точката е дадено задание за подготовка за състезанието.

2.4.1. Комплексно задание

Обменно бюро „Варна Трейд“ търгува с основни валути. В таблица „Курсове“ (вж. фиг. 2.19) са въведени курсовете за купуване и продаване на валутите, както и централният курс на БНБ.

Данните за покупките и продажбите на валута се въвеждат в таблица „Бордера“ (вж. фиг. 2.20). Всяко бордеро отразява една операция по покупка или продажба. Покупката и продажбата се разглеждат от страната на обменното бюро, т.е. „купува“, когато обменното бюро купува валута от клиент, а „продава“ – когато бюрото продава на клиент.

	A	B	C	D
1	Курсове			
2				
3	Валута	Купува	Продава	БНБ
4	BGN	1.0000	1.0000	1.0000
5	EUR	1.9450	1.9600	1.9558
6	USD	1.6494	1.7083	1.6694
7	GBP	2.1620	2.2400	2.2010
8	CHF	1.6524	1.7177	1.6837

Фиг. 2.19. Таблица „Курсове“

	A	B	C	D	E
10	Бордера за 1.10.2018 г.				
11	Бордеро	Вид	Валута	Колич	Стойност в
12	№	операция		еств	лв.
13	1	Купува	EUR	50	
14	2	Продава	GBP	150	
15	3	Купува	CHF	50	
16	4	Купува	USD	300	
17	5	Продава	CHF	250	
18	6	Продава	EUR	190	
19	7	Продава	GBP	100	

Фиг. 2.20. Таблица „Бордера“

В таблица „Отчет“ (вж. фиг. 2.21) се прави рекапитулация на операциите за деня. Наличността в началото на деня се въвежда за всяка валута. Изчисляват се стойността на наличността в лв. по курса на БНБ, приход, разход и наличност в края на деня в съответната валута и в лв. по курс на БНБ.

	F	G	H	I	J	K	L
1	Отчет						
2							
3	Валута	Наличност в началото на деня	Наличност в началото на деня в лв. по курс на БНБ	Приход	Разход	Наличност в края на деня	Наличност в края на деня в лв. по курс на БНБ
4	BGN	1 000.00 лв.					
5	EUR	500.00 €					
6	USD	\$ 800.00					
7	GBP	£ 600.00					
8	CHF	700.00 CHF					
9							
10	Общо		- лв.				- лв.

Фиг. 2.21. Таблица „Отчет“

Задачи за работа:

1. В колона „Стойност в лв.“ от таблица „Бордера“ (фиг. 2.20) да се въведе формула за изчисляване на стойността в лв. като произведение на количество и курса за дадената валута и вид операция („купува“ или „продава“) от таблица „Курсове“ (фиг. 2.19).

2. В колони „Наличност в началото на деня в лв. по курс на БНБ“ и „Наличност в края на деня в лв. по курс на БНБ“ от таблица „Отчет“ (фиг. 2.21) да се изчисли стойността като произведение на количество и курса на БНБ за дадената валута от таблица „Курсове“.

3. В колона „Приход“ от таблица „Отчет“ (фиг. 2.21) да се сумират постъпните количества от операции с дадената валута. Приходът се изчислява по следния начин: ако валутата в колона F е BGN – се сумира стойността в лв. от таблица „Бордера“ за операциите от вид „продава“; за останалите валути се сумира количеството от таблица „Бордера“ за съответната валута и вид операция „купува“.

4. В колона „Разход“ от таблица „Отчет“ се изчислява разходът по валути по следния начин: ако валутата е BGN, се сумира стойността в лв. от таблица „Бордера“ за вид операция „купува“; за останалите валути се сумира количество от таблица „Бордера“ за дадената валута и вид операция „продава“.

5. В колона „Наличност в края на деня“ се изчислява оставащото количество в различни валути по следната формула: [Наличност в началото на деня] + [Приход]-[Разход].

Решение

Решението приема, че трите области – „Курсове“, „Бордера“ и „Отчет“ – са дефинирани като таблици със същите имена. Приемат се като равностойни и формули без използване на таблици.

6. Формулата в клетка E13 може да се въведе по различни начини. В нея трябва да се съобрази видът на операцията – ако е „купува“, то функцията VLOOKUP трябва да върне резултат от втората колона, ако е „продава“ – от третата колона на таблица „Курсове“. Номерът на колоната може да се изчисли или с използване на функция IF (f23) или с MATCH (f24). Тъй като има само два варианта, по-опростена би била формулата с IF:

(f23) =VLOOKUP([@Валута];Курсове;IF([@[Вид операция]]="Купува";2;3);FALSE)*[@Количество]

(f24) =VLOOKUP([@Валута];Курсове;MATCH([@[Вид операция]]; Курсове[headers];[Купува]:[Продава]);0)+1;FALSE)*[@Количество]

Така показаните формули не проверяват за грешно въведени вид на операция и код на валута. За такава проверка могат да се използват функции IFNA или IFERROR и да се изведе подходящ текст от вида: „Грешна операция“ или „Грешна валута“. Друг вариант е да се наложат ограничения върху въвежданите данни чрез Data Validation. Ограниченията и за двете колони („Вид операция“ и „Валута“) трябва да са от тип списък (list), а в полето Source да се зададат възможните стойности: за вид на операция – „купува“ и „продава“; за валута – адресът на областта от клетки с кодовете на валутата от таблица „Курсове“ – A4:A8.

7. Формулата в H4 в таблица „Отчет“ е:

(f25) =VLOOKUP ([@Валута];Курсове;4;FALSE)*[@Наличност в началото на деня] ,

а на тази в L4:

(f26) =VLOOKUP ([@Валута];Курсове;4;FALSE)*[@Наличност в края на деня]

8. В клетката I4 от колона „Приход“ се въвежда следната формула:

(f27) =IF([@Валута]="BGN";SUMIF(Бордера[Вид операция]; "Продава";Бордера[Стойност в лв.]); SUMIFS(Бордера[Количество]; Бордера[Валута];[@Валута];Бордера[Вид операция];"Купува"))

Оценява се и решение, макар и с по-малко точки, без използване на IF, а с две различни формули – за BGN и за останалите валути.

9. В клетка J4 се въвежда следната формула:

(f28) =IF([@Валута]="BGN"; SUMIF(Бордера[Вид операция]; "Купува";Бордера[Стойност в лв.]);SUMIFS(Бордера [Количество]; Бордера[Валута];[@Валута];Бордера[Вид операция];"Продава"))

10. Формулата за изчисляване на наличност в края на деня в K4 е:

(f29) =[@Наличност в началото на деня]+[@Приход]-[@Разход]

В таблица 2.2 са показани същите формули, но при условие че не са дефинирани таблиците „Курсове“, „Отчет“ и „Бордера“. Формулите се различават единствено по начин на адресиране на клетките. Когато не са дефинирани таблици, като аргументи на функциите участват адресите на клетките, а при дефинирани

таблицы – техните имена. И двата варианта на решения се приемат и оценяват еднакво.

Таблица 2.2

Формули за решаване на задачите с използване на адреси вместо имена на клетки

№	Формула
f23	=VLOOKUP(C13;\$A\$4:\$D\$8;IF(\$B13="Купува";2;3);FALSE)*D13
f24	=VLOOKUP(C13;\$A\$4:\$D\$8;MATCH(\$B13;\$B\$3:\$C\$3;0)+1;FALSE)*D13
f25	=VLOOKUP(F4;\$A\$4:\$D\$8;4;FALSE)*G4
f26	=VLOOKUP(F4;\$A\$4:\$D\$8;4;FALSE)*K4
f27	=IF(F4="BGN";SUMIF(\$B\$13:\$B\$19;"Продава";\$E\$13:\$E\$19);SUMIFS(\$D\$13:\$D\$19;\$C\$13:\$C\$19;F4;\$B\$13:\$B\$19;"Купува"))
f28	=IF(F4="BGN";SUMIF(\$B\$13:\$B\$19;"Купува";\$E\$13:\$E\$19);SUMIFS(\$D\$13:\$D\$19;\$C\$13:\$C\$19;F4;\$B\$13:\$B\$19;"Продава"))
f29	=G4+I4-J4

Допълнителна задача за самостоятелна работа: Да се изчислят приходът и разходът на валутите в таблица „Отчет“, като се използват пивот таблици и функцията GETPIVOTDATA. За да може GETPIVOTDATA да връща необходимия резултат, е необходимо да се обмисли добре структурата на пивот таблицата.

2.4.2. Задание от състезанието през 2018 г.

В лист „Стоки“ (A3:D23) се намира списък с продаваните стоки (вж. фиг. 2.22). Всяка от тях има уникален код, име, мярка и принадлежи на една група. Групите са общо 4 – „Плодове и зеленчуци“, „Мляко и млечни изделия“, „Месо и месни продукти“ и „Безалкохолни напитки и бира“.

В лист „Продажби“ (A3:K332) се намира таблица с данни за дневните продажби на стоките за периода 18/12/2017 – 16/01/2018 г. (вж. фиг. 2.22). На всеки ред от таблицата се въвежда информация за дневните продажби на всяка стока за съответната дата. Някои от стоките са в промоция на определени дати. За стоките в промоция е въведен процент на отстъпка, който се прилага спрямо регулярната цена. Ако стоката не е в промоция, тя се продава на регулярна цена.

Код на стока	Име на стока	Марка	Група стоки
402	Рфалет нектар	2 л	Безалкохолни напитки и бира
102	Авокадо	1бр	Плодове и зеленчуци
105	Грейфрут		
305	Серена Моца		
403	Столично пив		
201	Телецка кай		
205	Штек салат		

Дата	Ден	Код на стока	Име на стока	Група стоки	Количество	Регулярна цена	Отстъпка на %	Цена с отстъпка	Стока в промоция	Стойност
18.12.2017		101			203	1.79	33%			
18.12.2017		102			96	1.99				
16.1.2018		404			290	1.49	36%			

Фиг. 2.22. Лист „Стоки“ и лист „Продажби“

Задача 1. В оцветените клетки в лист „Продажби“ да се въведат подходящи формули, съгласно коментарите към заглавията на колоните:

1. Колона „Ден“ – да се изведе името (или номерът) на деня от седмицата. Приемат се имена на английски (Monday, Mon), български (понеделник, пон) или пореден номер на деня от седмицата (1,2,...7).

2. Колона „Име на стока“ – да се изведе с подходяща функция името, което съответства на въведения код от колона С, съгласно таблицата в лист „Стоки“.

3. Колона „Група стоки“ – да се изведе с подходяща функция групата стоки, която съответства на въведения код от колона С, съгласно таблицата в лист „Сток“.

4. Колона „Цена с отстъпка“ = [Регулярна цена] – [Регулярна цена] * [Отстъпка %].

5. Колона „Стока в промоция“ – ако има отстъпка, да се изписва „да“, в противен случай – „не“.

6. Колона „Стойност“ = [Цена с отстъпка] * [Количество].

Решение

Формулите в първите клетки в съответните колони са дадени в таблица 2.3. Показаните решения са без дефиниране на таблици.

Таблица 2.3

Формули за решаване на задача 1

Клетка	Формула
B4	=TEXT(A4;"dddd") или =WEEKDAY(A4;2)
D4	=VLOOKUP(C4;Стоки!\$A\$4:\$D\$23;2;FALSE)
E4	=VLOOKUP(C4;Стоки!\$A\$3:\$D\$23;4;FALSE)

Клетка	Формула
I4	=G4-G4*H4
J4	=IF(H4>0;"да";"не") или =IF(ISBLANK(H4);"не";"да") или др.
K4	=I4*F4

Задача 2. В лист „Обобщена“ да се изчисли общата стойност на продажбите по групи за целия период и относителният дял на продажбите за всяка група.

Решение

Задачата може да се реши с обобщаващи функции или с пивот таблици (вж. фиг. 2.23).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продажби по групи стоки (SUMIF)				Продажби по групи стоки (пивот таблица)		
2							
3	Група стоки	Общи продажби	Отн. дял (%)		Row Labels	Общи продажби	Отн. дял (%)
4	Безалкохолни напитки и бира	35 471.75 лв.	9.11%		Безалкохолни напитки и бира	35 471.75 лв.	9.11%
5	Месо и месни продукти	212 689.19 лв.	54.62%		Месо и месни продукти	212 689.19 лв.	54.62%
6	Мляко и млечни продукти	126 357.12 лв.	32.45%		Мляко и млечни продукти	126 357.12 лв.	32.45%
7	Плодове и зеленчуци	14 898.38 лв.	3.83%		Плодове и зеленчуци	14 898.38 лв.	3.83%
8	Общо	389 416.44 лв.	100.00%		Grand Total	389 416.44 лв.	100.00%
9	B4: =SUMIF(Продажби!\$E\$4:\$E\$332;Обобщена!A4;Продажби!						
10	\$K\$4:\$K\$332)						
11	C4: =B4/\$B\$8						
12							
13							

Show Values As:
% of Grand Total
или % of Column
Total

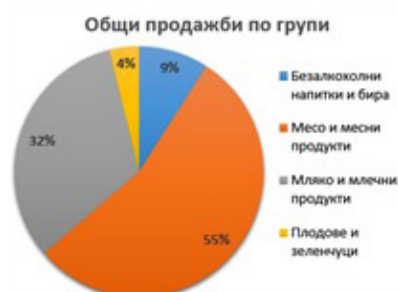
Фиг. 2.23. Два варианта за решение на задача 2

Задача 3. Въз основа на получените стойности от задача 2 в лист „Обобщена“ да се създаде кръгова графика (Pie), представяща относителните дялове на продажбите по групи. Графиката да има заглавие, легенда и етикети (Data Labels).

Решение

Примерна графика, решение на задачата, е показана на фиг. 2.24. Приема се за вярно решение и пивот графика (Pivot Chart).

Задача 4. В лист Pivot да се създаде обобщена таблица, представяща средната стойност на продажбите (колона „Стойност“) по дни от седмицата и групи стоки. Клетките в таблицата да се форматира с условно форматиране



Фиг. 2.24. Решение на задача 3

(Conditional Formatting) по такъв начин, че да се оцветява най-голямата средна стойност за всяка група.

Решение

Пивот таблицата е показана на фиг. 2.25.

	A	B	C	D	E	F
	Average of					
1	Стойност	Column Labels				
2	Row Labels	Безалкохолни напитки и бира	Месо и месни продукти	Мляко и млечни продукти	Плодове и зеленчуци	Grand Total
3	понеделник	546.16 лв.	2 350.65 лв.	1 818.90 лв.	201.19 лв.	1 267.83 лв.
4	вторник	355.13 лв.	2 549.57 лв.	1 335.26 лв.	192.84 лв.	1 018.51 лв.
5	сряда	445.50 лв.	2 341.07 лв.	1 849.06 лв.	159.53 лв.	1 180.73 лв.
6	четвъртък	406.02 лв.	2 585.13 лв.	1 301.97 лв.	181.90 лв.	1 250.94 лв.
7	петък	410.39 лв.	2 785.16 лв.	1 407.81 лв.	182.42 лв.	1 102.50 лв.
8	събота	504.31 лв.	1 915.83 лв.	1 743.00 лв.	169.48 лв.	963.94 лв.
9	неделя	458.22 лв.	2 636.23 лв.	1 572.73 лв.	191.63 лв.	1 485.62 лв.
10	Grand Total	437.92 лв.	2 473.13 лв.	1 559.96 лв.	183.93 лв.	1 183.64 лв.

Фиг. 2.25. Средна стойност по дни и групи стоки

Условното форматиране на средните стойности може да бъде направено по различни начини. В ръководството се предлагат два от тях:

- Последователно прилагане на условно форматиране на клетките от области В3:В9, С3:С9, D3:D9 и Е3:Е9. Правилото за условното форматиране е „Топ 1“;
- Прилагане на условно форматиране за всички клетки в областта В3:Е9. Правилото е от тип формула (use a formula to determine which cells to format) и се задава така:

$$(f30) \quad =B3=MAX(B\$3:B\$9)$$

Това правило изисква да се маркират всички клетки от областта В3:Е9, преди да се избере Conditional Formatting. Аргументът на функцията MAX трябва да е зададен чрез смесен адрес на клетките от областта В\$3:В\$9, а адресът на първата клетка от маркираната област В3 е нужно да е относителен. При прилагане на правила за условно форматиране от тип „формула“ формулата се изчислява за всяка клетка от областта и ако условието е изпълнено, се прилага зададеният формат. Относителният адрес на В3 позволява да се замести с адреса на всяка клетка в областта. Колоните в адреса В\$3:В\$9 са относителни, за да може при прилагането на правилото всяка стойност да се сравни с максималната в колоната. Например при прилагане на правилото за клетка С7 то ще изглежда по следния начин: =С7=MAX(С\$3:С\$9).

Задача 5. Към обобщената таблица от задача 4 да се създаде подходяща графика.

Решение

Създава се пивот графика (Pivot Chart). Подходящи са типове Clustered Bar, Clustered Column или Line. Графика тип Line се прилага само ако по оста X са разположени дните от седмицата.

Допълнителна задача. С подходящи средства в лист „Допълнителна задача“ изчислете среднодневните продажби за всяка стока по време на промоция и без промоция. Има ли стоки, при които по време на промоцията се реализират по-ниски стойности на продажбите в сравнение със среднодневните продажби на същата стока в дните, когато стоката не е на промоция? Кои са тези стоки? Оцветете ги с условно форматиране.

Решение

Допълнителната задача носи бонус точки. Тя може да се реши по два начина – с използване на функция за обобщаване (AVERAGEIFS) и с използване на пивот таблици (вж. фиг. 2.26).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Среднодневни продажби в и без промоция по стоки					с използване на пивот таблици		
2	с използване на функции					Average of	Стока в	
3						Стойност	промоция ▾	
4	Код на стока	Име на стока	Средни продажби в промоция	Средни продажби без промоция		Име на стока	да	не
5	402	Pfanner нектар	1 303.96 лв.	1 028.43 лв.		Pfanner нектар	1 303.96 лв.	1 028.43 лв.
6	102	Авокадо	164.71 лв.	165.31 лв.		Авокадо	164.71 лв.	165.31 лв.
23	201	Телешка кайма	952.38 лв.	884.23 лв.		Телешка кайма	952.38 лв.	884.23 лв.
24	205	Шпек салам 800	2 776.33 лв.	3 003.98 лв.		Шпек салам 800	2 776.33 лв.	3 003.98 лв.
25	C5: =AVERAGEIFS(Продажби!\$K\$4:\$K\$332;Продажби!\$C\$4:\$C\$332;							
26	A5;Продажби!\$J\$4:\$J\$332;"да")							
27	D5: =AVERAGEIFS(Продажби!\$K\$4:\$K\$332;Продажби!\$C\$4:\$C\$332;							
28	A5;Продажби!\$J\$4:\$J\$332;"не")							
29								

Фиг. 2.26. Два варианта за решаване на допълнителната задача

Условното форматиране се задава с правило от тип формула. За да се оцветят целите редове със стоките, за които продажбите по време на промоцията са по-ниски от продажбите без промоция, трябва да се маркират всички клетки в областта A5:D24, респективно F5:H24. Формулата за условното форматиране е:

$$(f31) \quad =\$C5<\$D5,$$

за клетките в областта A5:D24 или:

$$(f32) \quad =\$G5<\$H5,$$

за клетките в областта F5:H24.

2.4.3. Задание за самостоятелна работа

Фирма „Паркет“ ООД продава масивни паркет. В лист „Номенклатури“ (вж. фиг. 2.27) са въведени данни за клиентите на фирмата (A3:B8), продавачите (A12:D17) и цените на различните видове паркет за 1 кв.м. (D3:H7). Паркетът може да бъде различно качество, което се отразява на неговата цена за кв.м.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Клиенти		Цени на паркет за кв.м.					
2								
3	Код	Име		Код	Име	Първо качество	Второ качество	Трето качество
4	107	Авиа АД		5001	Ясен	45.00 лв.	36.00 лв.	29.00 лв.
5	108	Булагро ООД		5002	Дъб	84.00 лв.	75.00 лв.	68.00 лв.
6	106	БЕМ 88 ЕООД		5003	Бук	36.00 лв.	24.00 лв.	20.00 лв.
7	102	Глобал ООД		5004	Тик	86.00 лв.	77.00 лв.	70.00 лв.
8	101	Елит ООД						
9								
10	Продавачи							
11								
12	Код	Име	Оборот	Бонус				
13	1	Иванов						
14	2	Пеев						
15	3	Колева						
16	4	Димов						
17	5	Боева						
18								

Фиг. 2.27. Лист „Номенклатури“

В лист „Продажби“ (вж. фиг. 2.28) се въвеждат данни за продажбите на паркет за месец октомври 2018 г. Всяка продажба има пореден номер, с една продажба се продава един паркет на един клиент от един продавач.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Продажби за месец октомври 2018 г.											
2												
3	Дата	Продажба №	Код на продавач	Име на продавач	Код на клиент	Име на клиент	Код на паркет	Име на паркет	Качество	Количество	Ед.цена	Стойност
4	1.10.2018	1001	1		102		5001		Първо качество	4		
5	1.10.2018	1002	1		102		5002		Второ качество	9		
95	31.10.2018	1092	2		107		5001		Трето качество	5		
96												

Фиг. 2.28. Таблица „Продажби за месец октомври 2018 г.“

Задача 1. В оцветените клетки от лист „Продажби“ да се въведат подходящи формули, така че:

1. „Име на продавач“, „Име на клиент“ и „Име на паркет“ да се извличат с подходящи функции от таблиците от лист „Номенклатури“.

2. Единичната цена на паркета да се извлича от таблица „Цени на паркетни за кв.м.“ в зависимост от кода на паркета и неговото качество.

3. Стойността е произведение на количество и единична цена.

Задача 2. В таблица „Продавачи“ от лист „Номенклатури“ да се сумира стойността на продажбите от лист „Продажби“ за всеки от продавачите в колоната „Оборот“. В колоната „Бонус“ с подходяща формула да се изчисли бонусът за всеки продавач в зависимост от оборота по следната схема: за оборот от 5000 до 10 000 лв. – 200 лв.; над 10 000 до 15 000 лв. – 280 лв.; над 15 000 до 20 000 лв. – 420 лв.; над 20 000 до 25 000 лв. – 600 лв. и над 25 000 лв. – 800 лв. За оборот до 5 000 лв. не се полага бонус.

Задача 3. На нов лист да се създаде пивот таблица, която да представя общото количество по име на паркет и качество. С условно форматиране да се оцветят трите най-големи стойности на количество. Да се създаде подходяща графика към пивот таблицата.

Задача 4. С подходящи средства да се представят брой продажби и обща стойност на продажбите по седмици (1.10 – 7.10, 8.10 – 14.10, 15.10 – 21.10 и т.н.).

Допълнителна задача. Да се сумират броят и стойностите на продажбите по клиенти. В клетка извън таблицата с формула да се изведе името на клиента с максимална стойност на продажбите.

Допълнителна литература за подготовка

1. Сълов, В. и др. Информатика. Варна: Наука и икономика, 2017.
2. ExcelJet, < <https://exceljet.net/> > (04.08.2018).
3. Excel 2016 free tutorial on GCF LearnFree.org, <<https://edu.gcfglobal.org/en/excel2016/>> (04.08.2018).
4. Microsoft Excel Help Center, <<https://support.office.com/en-us/excel>> (04.08.2018).

Част 3. Уеб дизайн

3.1. Формат на състезанието в секция „Уеб дизайн“

Днес, в дигиталната ера, уеб сайтът е необходимост за всеки бизнес – голям или малък. Често липсата на присъствие в уеб пространството води до загуба на редица възможности за фирмите. Сайтът може да бъде използван за постигане на различни маркетингови стратегии, подпомагащи разрастването на бизнеса. Той може да бъде центърът на онлайн присъствието на дадена компания, като чрез него тя рекламира дейността си.

Състезанието по информатика в секция „Уеб дизайн“ цели да провери възможностите за създаване на уеб сайт по предварително зададена тема. Уеб сайтът се разработва с избрана от участниците платформа: Wix, Google Sites или WordPress.com. Допуска се също създаване на собствен шаблон с HTML и CSS или използване на готов шаблон.

Сайтът трябва да съдържа поне 6 страници, една от които представя участника. По време на състезанието участниците получават допълнителни указания относно разположението на компонентите и съдържанието на страниците. Предвидени са 180 минути време за работа.

Заданието се оценява по следните критерии, като броят на точките за всеки от тях се обявява в деня на състезанието:

- елементите на потребителския интерфейс са разположени според указанията;
- цвятова схема, съответстваща на темата;
- подходящи изображения според темата на сайта;
- подходящо лого;
- релевантно подбрани шрифтове;
- разширяване на функционалността на сайта (чрез плъгини или JavaScript код);
- творчески подход за реализация.

Класирането съответства на броя на точките, получени от изпълнението на критериите за оценка. При равен брой точки се взема предвид и времето (в минути), за което е реализиран сайтът.

Познати са няколко основни начина за разработване на уеб сайтове: чрез кодиране; чрез система за управление на съдържанието; чрез софтуерно приложение – редактор на сайтове. В тази глава се спираме подробно на първите два метода, като едни от най-разпространените в практиката.

3.2. Разработване на статичен уеб сайт

Разработването на статичен уеб сайт се осъществява чрез езика за маркиране HTML и каскадните набори от стилове (Cascading Style Sheets –CSS¹⁶). За разширяване на функционалността от страна на клиента може да се включи и програмнен код на JavaScript. Страниците могат да се разработят с текстов редактор, като Notepad++, TextWrangler, Sublime Text и др.

Съдържанието на статичните уеб сайтове не се променя, то е фиксирано. Те имат някои особености: по-бързи са в сравнение с динамичните; не се свързват с бази данни; по-лесни са за настройка в сравнение с динамичните; сравнително бързо индексирание в търсещите машини спрямо динамичните уеб сайтове. Статичните сайтове имат и някои недостатъци: управлението и актуализацията на съдържанието отнемат значително повече време; не може да се показва динамично съдържание.

В това ръководство предлагаме подход за разработване на статичен уеб сайт, състоящ се от няколко лесни стъпки. За успешното прилагане на подхода участниците в състезанието трябва да са запознати с основите на HTML и CSS.

Първата стъпка е свързана с определяне на структурата на страниците (т. нар. *layout*). Това е част от проектирането на сайта, изразяващо се в създаване на основен шаблон, който да се приложи към всички страници. В общия случай страницата се разделя на секции, като всяка от тях има конкретно предназначение: заглавна част (header); основно меню (main menu или navigation bar); основно съдържание (main content) и допълнително съдържание (sidebar content); постоянна долна част (footer). Броят на секциите с допълнително съдържание варира според потребностите на сайта. При сайтове, които не представят голяма по обем информация, тя обикновено е една и е разположена вляво или вдясно от основното съдържание на страницата.

На фиг. 3.1 е показан базов шаблон с една секция за допълнително съдържание, разположена вдясно.

На **втората стъпка** от предлагания подход се определя основното меню на сайта или това са страниците, които следва да бъдат разработени. То има една и съща структура за всички страници и се включва във всяка една от тях. Стандартни страници за повечето сайтове са: начало (Home); за нас (About – информация за автора; описание на дейността на компанията или предназначението на продукта/услугата); предлагани продукти/услуги (ако сайтът е фирмен) или портфолио (ако сайтът е личен); контакти (Contacts – може да съдържа контактна форма, данни за обратна връзка, връзки към социални мрежи, адрес и др.). В допълнение могат да се включат страници с блог съдържание (публикации според темата на

¹⁶ Използват се т.нар. „правила“, които дефинират как трябва да изглежда HTML и какво трябва да е поведението му в браузъра.

сайта), често задавани въпроси (FAQ – ако сайтът е фирмен), формуляр за поръчка на стоки или заявяване на услуги и др.

Заглавна част	
Основно меню	
Основно съдържание	Допълнително съдържание
Постоянна долна част	

Фиг. 3.1. Базов шаблон

На **третата стъпка** се определя съдържанието на останалите секции в шаблона на сайта. Освен основното меню други постоянни части на сайта са заглавната и постоянната долна част. В тях се разполага информация, която обикновено е една и съща за всички страници.

Съдържанието на постоянната горна част на сайта обикновено е лого на компанията, наименование на компанията и на страницата, фоново изображение. Понякога, с цел подобряване на потребителското преживяване, дизайнерите предпочитат да променят фоновото изображение. За спестяване на място (ако информацията в сайта е обемна) заглавната част може да се състои само от лого на компанията и основно меню.

В постоянната долна част обикновено се разполага информация за авторските права над сайта (Copyrights), връзки към социални мрежи, второстепенна навигация, а понякога данни за обратна връзка (адрес, телефонен номер, имейл) и карта с местоположението на компанията.

Секцията с основното съдържание на страниците е различна за всяка от тях. Може да се състои от текст и/или медийно съдържание (видео, аудио, изображения, документи). Според предназначението на страниците тя може да се визуализира в една, две или три колони, включително и под формата на таблици.

В зависимост от изискванията към сайта секцията с допълнителното съдържание може да е една и съща за всички страници, но може и да е променлива. В нея място могат да намерят: поле за търсене; връзки към социалните медии; списък на блог категориите; списък на последни публикации и коментари; сертификати; форма за абониране за публикациите на сайта; предстоящи събития; реклами и промоции; препоръчани продукти/ услуги и много др.

В обобщение – в ръководството се дават само насоки за възможното съдър-

жание на всяка от секциите, което в конкретика е строго зависимо от тематиката на сайта.

Четвъртата стъпка от подхода е кодиране на разработения на първата стъпка базов шаблон чрез HTML. За улеснение и спестяване на време може да се използва приложение от типа „генератор“, ако шаблонът е твърде усложнен. Подобни инструменти например са www.layzilla.com и <https://divtable.com/generator>.

Добра практика е използването на характерните за HTML5 семантични тагове¹⁷, чрез които се описва предназначението на всяка от секциите в сайта. Така се подобрява индексирането му от търсещите машини.

Препоръчително е да се създаде структура от директории (папки), в които да се разделят файловете на сайта, а именно HTML кода от каскадните стилове, изображения, документи и т.н.

Чрез следния код се демонстрира предложеният на стъпка едно базов шаблон (фиг. 3.1):

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="bg">
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <title>Примерна структура на сайт</title>
    <!-- Включване на файл със стилове -->
    <link href="css/styles.css" type="text/css"
rel="stylesheet" media="screen" />
  </head>
  <body>
    <div id="main">
      <!-- Header на страницата -->
      <header>
        
        <h1>Заглавие на сайта</h1>
      </header>
      <!-- Основно меню -->
      <nav>
        <ul>
          <li><a href="index.html" title="CV">
<strong>Начало</strong></a></li>
          <li><a href="about.html"
title="Blog"><strong>За нас</strong></a></li>
```

¹⁷ Повече за семантичните тагове може да се прочете на HTML5 Semantic Elements, <https://www.w3schools.com/html/html5_semantic_elements.asp> (22.07.2018).

```
        <li><a href="products.html" title="Галерия">
<strong>Продукти</strong></a></li>
        <li><a href="blog.html" title="Blog"><strong>Блог</
strong></a></li>
        <li><a href="contacts.html" title="Контакти"
><strong>Контакти</strong></a></li>
    </ul>
</nav>
<div id="content">Основно съдържание на страница-
та</div>
<div id="sidebar">Допълнително съдържание</div>
<footer>&copy; 2018 Наименование на собственик на
сайта</footer>
</body>
</html>
```

HTML шаблонът се копира толкова пъти, колкото страници има съответният сайт, като началната се запазва като index.html. Използвани са следните тагове:

- DOCTYPE – реално не е таг, а декларатор, който казва на уеб браузъра на коя версия на HTML е написана съответната страница;
- <html> – рамкира HTML страницата. Атрибут lang определя езика, на който е написана.
- <head> – съдържа набор от метаданни за документа – идентификационната информация за страницата.
- <title> – заглавието/наименованието на страницата. Появява се в търсачките и най-отгоре в браузъра.
- <body> – задава къде да се включи основното съдържание на страницата, което ще се показва в браузъра.
- <meta charset="utf-8" /> – дефинира кодирането на страницата.
- <header> – дефинира хедър на документ или секция.
- <nav> – съдържа навигацията на сайта.
- – неномериран списък.
- – елементите от списъка.
- <a> – хипервръзка.
- <h1> – дефинира заглавие от ниво 1 (могат да са до 6).
- <div> – секция в страницата.
- <footer> – долната постоянна част на сайта или на секцията.

Предвидено е стилизирането на страниците чрез включване на наименования на правила чрез атрибут id на таговете. Този тип правила могат да бъдат приложени еднократно в рамките на страницата и се използват още за създаване на

обект в JavaScript функция.

Петата стъпка е свързана със стилизиране на шаблона на сайта чрез CSS. Отново за спестяване на време в процеса на разработване могат да се използват генератори на стилове – <http://css3generator.com> и <http://enjoycss.com>. За генериране на код на цветовете (RGB или шестнадесетичен) се използват инструментите Adobe Color CC (<https://color.adobe.com/create/color-wheel/>) или Paletton (<http://paletton.com/>).

Добра практика е CSS кодът да се разполага в отделен файл, който да се включва в head частта на страниците като линк. По този начин промяната на дадено правило се отразява едновременно на всички места, на които е извикано.

CSS кодът на шаблона и коментарите за предназначението на съответните правила могат да се разгледат на сайта на състезанието: <http://informatics.ue-varna.bg/contest.html>.

Шестата стъпка е насочена към разширяване на функционалността на страниците със скриптовия език JavaScript. По този начин се добавя интерактивност към сайта, която допринася за по-доброто потребителско преживяване. При статичните сайтове с JavaScript могат да се добавят галерии и външно съдържание от други сайтове – календари, видео и др.

Честа практика на дизайнерите за спестяване на време в процеса на разработка на сайтове е използването на готови шаблони, които след това се преработват според потребностите на проекта. Безплатни шаблони могат да бъдат изтеглени от <https://templated.co>.

В заключение можем да обобщим, че възможностите уеб сайтът да бъде по-функционален и естетически издържан, като се използват HTML и CSS, са безкрайни. В ръководството се предлагат само някои от най-фундаменталните концепции, които трябва да се спазват при разработване на статични сайтове.

3.3. Разработване на уеб сайт с платформа

Системите за управление на съдържанието (Content Management Systems – CMS) са софтуерни приложения за създаване и управление на дигитално съдържание. Тяхна разновидност са системите за управление на уеб съдържание (Web Content Management Systems – WCMS), представляващи набор от инструменти, които предоставят възможности за управление на съдържанието на уеб сайтове чрез създаването и поддържането им без да са необходими познания в областта на уеб програмирането.

WCMS имат някои основни характеристики:

- проектиране, създаване и поддържане на персонализирано уеб съдържание;
- автоматизиран процес на публикуване;

- поддържане на широк набор от шаблони;
- контролиран достъп до страниците;
- регулярно обновяване на платформите;
- разширяване на функционалността чрез плъгини и др.

Според статистически данни към месец април 2018 г.¹⁸ най-често използваните системи за управление на уеб съдържание са WordPress, Joomla и Drupal. И трите инструмента са безплатни, с отворен код, разработени на PHP, с много добра поддръжка от съответната общност. Други популярни платформи са Wix, Weebly и Google Sites, но те се характеризират с далеч по-скромни възможности в сравнение с другите три.

Тъй като към момента WordPress е най-широко използвана в световен мащаб (с повече от 60% пазарен дял), в това ръководство се предлагат насоки за разработване на уеб сайт именно с тази платформа.

WordPress може да се използва в два варианта – като cloud приложение (wordpress.com) или да се инсталира на собствен хостинг (изтегля се безплатно от wordpress.org). И в двата случая потребителите могат да използват основни функционалности на платформата, като създаване на страници и публикации, промяна на тема, извършване на общи настройки за публикуване и визуализиране на съдържанието. Cloud приложението, за разлика от пълната версия на WordPress, не предлага някои допълнителни възможности: достъп до изходния код; безплатно използване на потребителски теми и плъгини; разполагане на потребителски рекламни карета и др. Въпреки че WordPress.com е значително ограничена платформа, тя има и някои предимства: не се налага закупуването и поддържането на собствен хостинг; не е необходима инсталация, а само регистрация. Позовавайки се на тези предимства, в ръководството предлагаме няколко стъпки за създаването на уеб сайт чрез cloud версията на платформата.

Първата стъпка от разработването на уеб сайт с WordPress.com е **регистрацията** на адрес <https://wordpress.com/start/about?ref=homepage>. В началото се въвеждат общи данни за сайта (фиг. 3.2).

¹⁸ Ranking der 10 Content-Management-Systeme (CMS) weltweit nach Marktanteil im April 2018, <<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/320670/umfrage/marktanteile-der-content-management-systeme-cms-weltweit/>> (21.07.2018).

What would you like to name your site?

webdesignue

What will your site be about?

Web design

What's the primary goal you have for your site?

☒ Share ideas, experiences, updates, reviews, stories, videos, or photos

☐ Promote your business, skills, organization, or events

☒ Offer education, training, or mentoring

☐ Sell products or collect payments

☐ Showcase your portfolio

How comfortable are you with creating a website?

Начинаещ 1 2 3 4 5 Expert

Фиг. 3.2. Регистрация в WordPress.com – първа стъпка

След това се избира домейн (фиг. 3.3).

Q webdesignue X Filters

.design .com .net .org .blog .club .co .life More Extensions v

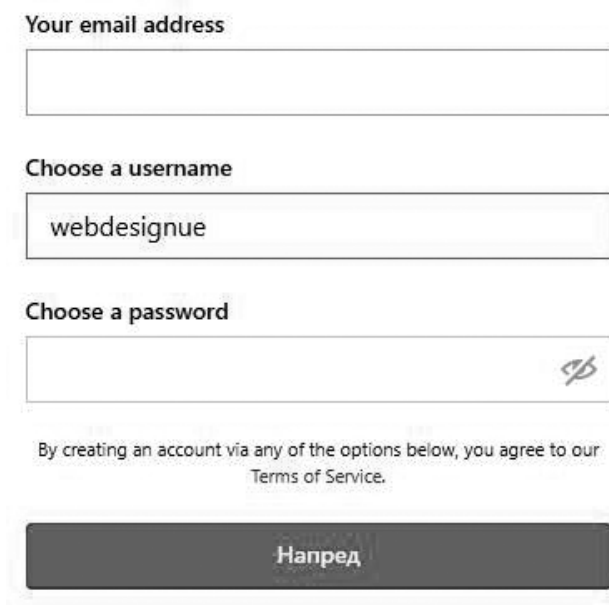
webdesignue.com
Included in paid plans
Best Match
✓ Exact match
✓ ".com" is the most common extension
Select

designue.online
Included in paid plans
Best Alternative
Select

webdesignue.wordpress.com Безплатен Select

Фиг. 3.3. Регистрация в WordPress.com – втора стъпка

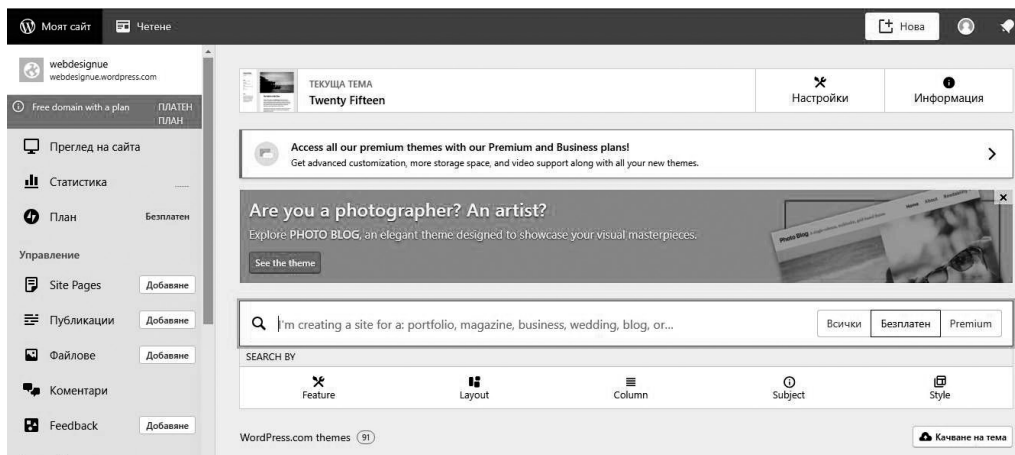
После се избира планът – безплатен или платен. На четвърта стъпка от регистрацията се създава административният акаунт (фиг. 3.4), който трябва да се потвърди на посочения от потребителя имейл адрес.



The image shows a registration form for WordPress.com. It consists of three input fields: 'Your email address', 'Choose a username' (containing 'webdesignue'), and 'Choose a password'. Below the password field is a small icon of a crossed wrench and screwdriver. Underneath the fields is a line of text: 'By creating an account via any of the options below, you agree to our Terms of Service.' At the bottom is a dark grey button with the text 'Напред' (Next) in white.

Фиг. 3.4. Регистрация в WordPress.com – последна стъпка

Втора стъпка от създаването на уеб сайт с WordPress.com е персонализирането на визията на сайта – чрез **избор на подходяща тема**. За целта от менюто *My Site* -> *Themes* се избира тема, като могат да се използват търсачката и опциите за допълнително филтриране на резултатите (фиг. 3.5).

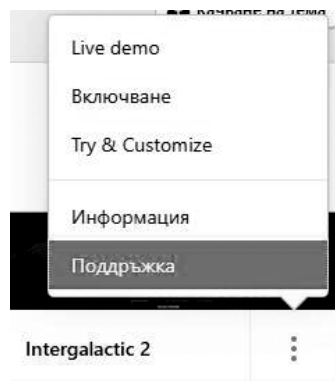


Фиг. 3.5. Търсене и избор на тема

Към всяка тема от резултатите има допълнителни опции, които се показват след натискане на бутона в долния десен ъгъл на иконата на темата (фиг. 3.6.): за преглед, включване, тестване и повече информация за темата и нейната поддръжка.

Активната тема е видима в горната част на екрана от фиг. 3.5. Бутон **Customize** води до страницата с допълнителните опции за редактиране, чийто брой варира според темата (фиг. 3.7).

В общия случай могат да се редактират: идентичност на сайта (лого, заглавие, кратко описание, икона и постоянна долна част на сайта); фон (избор между цвят и изображение); шрифтове; потребителско меню и джаджи.



Фиг. 3.6. Опции на тема



Фиг. 3.7. Редактиране на тема

Третата стъпка е извършване на общи за целия сайт **настройки** от меню *My Site -> Settings* (фиг. 3.8). От основните настройки (*таб General*) могат да се зададат заглавие, кратко описание, икона, постоянна долна част, език на сайта. В допълнение може да се импортира и експортира съдържание, да се задава статус на сайта (публичен, частен, скрит), да се изтрива съдържанието на сайта или целият сайт.

От *таб Writing* се задават настройките, свързани с разполагане на съдържанието и най-вече – на публикациите. Дефинират се блог категориите и етикетите (tags). Определя се по колко публикации да се показват на страница и дали да се визуализира част или цялото им съдържание. Задава се формат за дата и време и др.

The screenshot shows the 'Site Profile' settings page in WordPress. At the top, there are tabs for 'General', 'Writing', 'Discussion', and 'Traffic', with 'General' being the active tab. The page has a 'Save Settings' button in the top right corner. The 'Site Profile' section includes a 'Site Icon' (a globe) with a 'Change' button, a 'Site Title' field containing 'webdesignue', and a 'Site Tagline' field. Below the tagline field is a hint: 'In a few words, explain what this site is about.' The 'Site Address' section shows 'webdesignue.wordpress.com' with a '+ Add a Custom Address' button and a hint: 'Buy a custom domain, map a domain you already own, or redirect this site.' The 'Language' section shows 'BG' and 'Български' with a 'CHANGE' button and a hint: 'The site's primary language. You can also modify your interface's language in your profile.' The 'Site Timezone' section shows 'UTC+0' with a dropdown arrow and a hint: 'Choose a city in your timezone. You might want to follow our guess: [Select Europe/Sofia](#)'.

Фиг. 3.8. Настройки на сайта

В таб *Discussion* са включени настройки, управляващи коментарите към страници и публикации, а именно: дали се разрешават коментарите; ако са разрешени, то след колко дни да се изтриват, на колко нива могат да са отговорите, до колко страници да са коментарите и коя да се визуализира първо; дали администраторът на сайта да се известява по имейл при получаване на коментар и дали този коментар задължително да изисква модерация (преглед и одобряване). Модерирането на всички коментари се осъществява от меню *My Site -> Comments*.

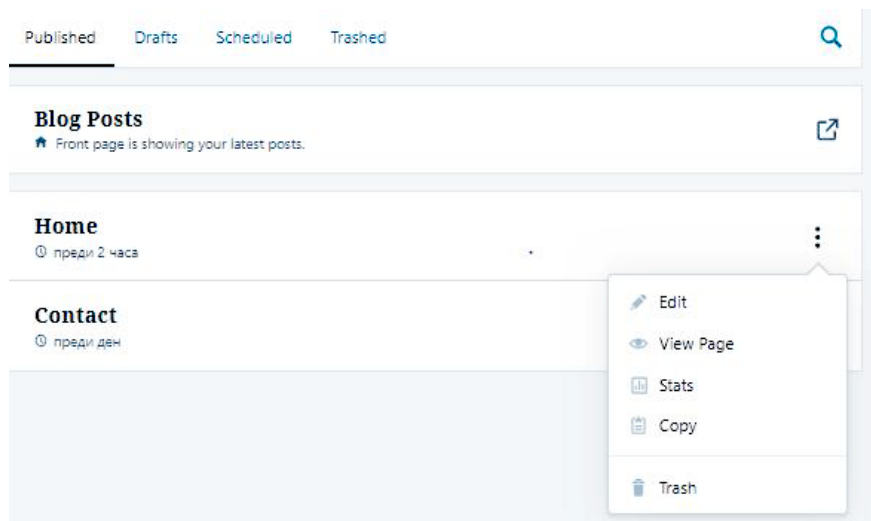
Таб *Traffic* включва опциите за индексване на сайта от търсещите машини и използването на услуги за проследяване на трафика към сайта, като Google Analytics.

На четвърта стъпка се извършва създаването на страниците на уеб сайта от меню *My Site -> My Pages -> Add* (фиг. 3.9). За всяка страница могат да се задават: заглавие; съдържание (текстово и/или медийно); статус (публичен; само за администратори и редактори; защитен с парола) и график на публикуване; заглавно изображение (Featured Image); ред на публикуване и място в йерархията на страниците (на първо, второ или следващо ниво). Бутон *Save* се избира, ако страницата се запазва като чернова, а бутон *Publish* – при публикуване.



Фиг. 3.9. Редактиране на страница

От меню *My Site -> My Pages* се преглеждат вече създадените страници (фиг. 3.10). За всяка страница са предоставени допълнителни възможности за редактиране, преглед, извеждане на статистика, копиране и преместване в кошчето.



Фиг. 3.10. Списък на страниците

За да се изтрие страница, първо трябва да се премести в кошчето (*maб Trashed*) и оттам да се премахне окончателно от сайта. От *maб Drafts* се прегледват страниците, запазени като чернови (те не са публикувани). От *maб Scheduled* се извежда списък на страници, които ще се публикуват по определения при създаването им график.

Следващата **пета стъпка** от разработването на сайт с WordPress.com е свързана със създаването на публикации или това е **блог съдържанието** (фиг. 3.11). Това става от меню *My Site -> Blog Posts -> Add*.

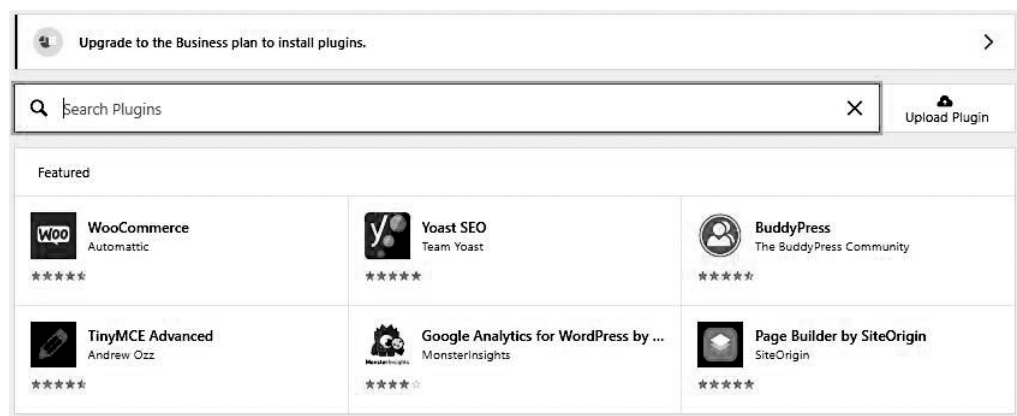
Подобно на страниците за всяка публикация се задават: наименование; съдържание (текстово и/или медийно); статус и график на публикуване; заглавно изображение. В допълнение при блог съдържанието могат да се определят категории и етикети, които се използват за подобряване на организацията и на тематичното им търсене.

Списъкът с всички публикации е видим от меню *My Site -> Blog Posts*. Аналогично на страниците всяка публикация разполага с допълнителни възможности за: редактиране; преглед; извеждане на статистика; копиране и преместване в кошчето. В допълнение за блог съдържанието могат да се прегледват коментарите и да се споделя в социални мрежи.



Фиг. 3.11. Редактиране на публикация

На последна **шеста стъпка** от предлагания подход се извършва **разширяване на функционалността на сайта чрез плъгини**. Това се осъществява от меню *My Site -> Plugins* (фиг. 3.12).



Фиг. 3.12. Добавяне на плъгини

При първоначално зареждане на страницата се показва списък на популярни плъгини, разделен в категории, но може да се използва търсачката, за да се потърси разширение по име. За да се инсталира плъгин, трябва да се премине

към някой от бизнес планове на WordPress.com. В безплатната версия това не е възможно.

Други допълнителни възможности за настройка на сайта са управление на медийното съдържание (меню *My Site -> Media*), потребителите (меню *My Site -> People*), домейна (меню *My Site -> Domains*) и споделянето (меню *My Site -> Sharing*). Медийното съдържание представлява добавените в страници и публикации изображения, документи, видео и аудио файлове. След като се маркира, всеки един от тези компоненти може да се редактира или изтрива, а бутон *Add New* отваря прозорец за добавяне на ново медийно съдържание. В безплатната версия потребителите разполагат с 3GB пространство за съхранение на файлове.

За да се добави нов потребител, трябва да се изпрати покана по имейл или към акаунта му в WordPress.com (фиг. 3.13). Потребителите могат да са администратор, редактор, автор, сътрудник и последовател. Различните роли дават различен достъп до съдържанието на сайта.

← Back Invite People

Usernames or Emails

my_name@example.com X

Want to invite new users to your site? The more the merrier! Invite as many as you want, up to 10 at a time, by adding their email addresses or WordPress.com usernames.

Role

Follower ▼

Administrator

Editor

Author

Contributor

Follower

500 characters remaining

(Optional) You can enter a custom message of up to 500 characters that will be included in the invitation to the user(s).

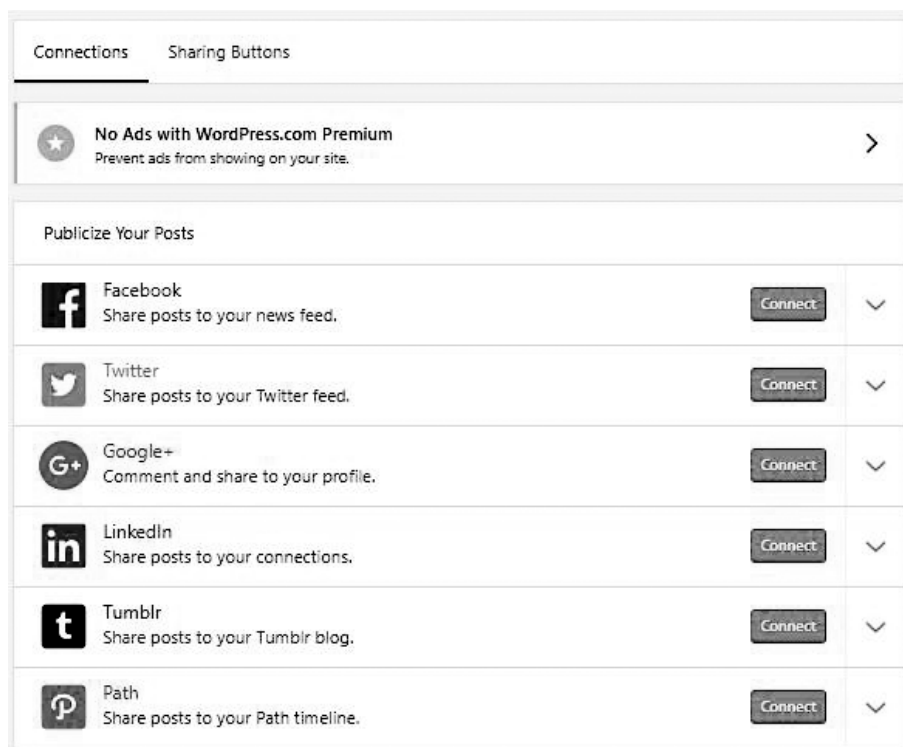
Send Invitation

Фиг. 3.13. Добавяне на потребители

Използваните домейн имена за конкретния сайт се визуализират под формата на списък, а ново име може да се добави от *My Site -> Domains -> Add*. От

менюто за управление на домейни може да се обнови планът на сайта, като например се премине към по-висок.

Сайтът може да бъде споделян в социални мрежи, което се осъществява след свързване със съответните акаунти (фиг. 3.14).



Фиг. 3.14. Свързване на сайта със социални мрежи

В заключение към тази точка можем да обобщим, че WordPress.com е платформа с добри възможности за създаване на персонален сайт, личен блог или презентационен сайт на фирма. Характеризира се с лекота на употреба и бързо усвояване от нови потребители. Ако изискванията към уеб съдържанието са по-високи, като например създаване на електронен магазин, управление на множество потребители, използване на собствени теми и плъгини, то е резонно да се инсталира на собствен хостинг пълната версия на тази WCMS, налична на wordpress.org.

3.4. Задания за подготовка

3.4.1. Задание от състезанието през 2018 г.

Необходимо е да се създаде уеб сайт на магазин за спортни стоки с готов шаблон, с избрана от участника платформа (Wix, Google Sites или WordPress.com) или да се разработят HTML страници, стилизирани със CSS. Менюто на първо ниво трябва да съдържа опции: Начало, Мъже, Жени, Деца, Контакти, За участника.

Трябва да е предвидено място за:

- лого и наименование на магазина;
- кошница за пазаруване;
- търсачка;
- бутони за смяна на езика;
- линкове към социални мрежи;
- линк към входна форма;
- контакти и контактна форма;
- карта с местоположението на магазина;
- промоции, разделени в три категории – мъже, жени, деца.

Необходимо е да се покажат продукти от категориите „Мъже“, „Жени“ и „Деца“. За всеки продукт задължително се указват наименование, цена, снимка, размер и цвят.

Задължително се разработва страница „За участника“, която да съдържа данни за участника: имена, снимка и училище.

Изображенията са по избор. Трябва да имат размер, съответстващ на предназначението и местоположението им. Уеб сайтът трябва да има завършен вид, като не се допуска използване на примерни текстове от типа Lorem Ipsum.

За улеснение, като базова при проектиране на сайта, може да се използва следната скица:



Фиг. 3.15. Базова скица на уеб сайта от състезанието

Решение

Както е посочено в заглавието, уеб сайтът може да се разработи със средства по избор на участника – като статични HTML страници или да се използва някоя от посочените платформи. Тъй като при оценяването на крайния резултат се взема предвид приложеният творчески подход, то спазването на скицата не е безусловно необходимо. Тя може да се използва само като база в процеса на разработване.

Статичният уеб сайт е създаден, като е приложен първият подход за разработване, описан в т. 3.2. Той може да бъде изтеглен от уеб сайта на състезанието: <http://informatics.ue-varna.bg/contest.html>. В HTML кода са добавени коментари, чрез които се разграничават отделните секции.

При разработване на сайта с платформа отново се спазва предложеният подход в т. 3.3. Тъй като всеки има възможност да избират платформата, с която да разработи сайта, то в тази точка е демонстрирано решение на задачата с Wix.com.

Първата стъпка при този подход изисква регистрация (ако няма такава). Тя се осъществява на адрес: <https://users.wix.com/signin>.

На **втората стъпка** се избира дали ще се работи с шаблон, или да се използва помощник (фиг. 3.16).

WIX

CHOOSE HOW YOU WANT TO CREATE YOUR WEBSITE

Let Wix ADI Create a Website for You

Answer a few simple questions and automatically get a website designed just for you in minutes.

Start Now

Or

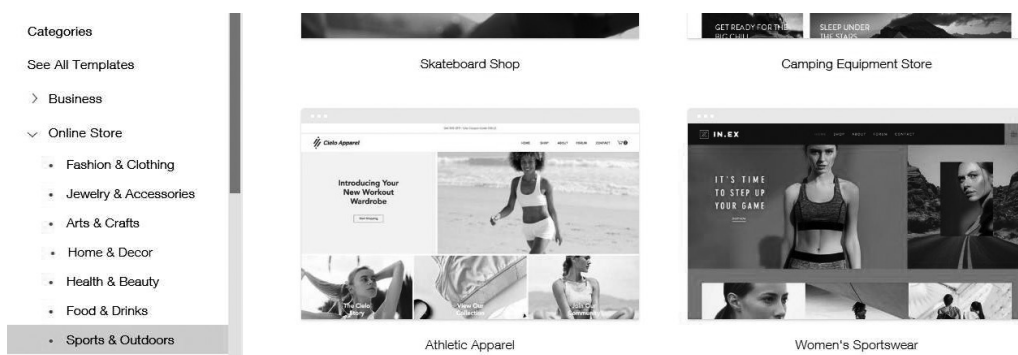
Create Your Website with the Wix Editor

Start with a template and make it your own, with easy drag and drop & 1000s of design features.

Choose a Template

Фиг. 3.16. Избор на метод на работа

След това се **избира подходящ шаблон** (натиска се бутон Edit върху иконата на шаблона), който в случая може да е от категория Online Store->Fashion & Clothing или Online Store->Sports & Outdoors.



Фиг. 3.17. Избор на шаблон

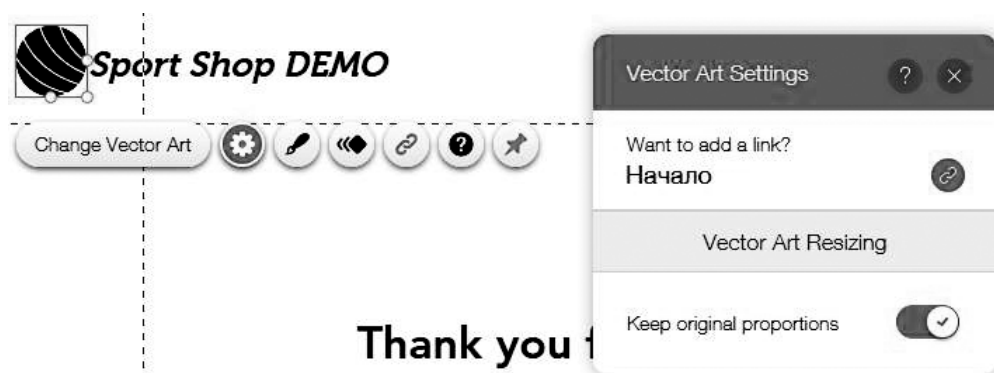
На **третата стъпка** се извършват общите за сайта настройки от меню *Settings* от редактора на Wix.com. Това са: избор на домейн на сайта (Connect Domain); връзка със социални мрежи (Social); избор на икона (Favicon). Част от настройките изискват преминаване към по-висок план и поради тази причина няма да бъдат разгледани.

Промяната на наименованието на сайта и действието, което ще се осъществи при кликане с мишката върху него, става от контекстното меню, появяващо се след маркиране на този елемент в редактора на Wix.com – показано е на фиг. 3.18.



Фиг. 3.18. Редактиране на наименование на сайта

По аналогичен начин при кликване върху логото на сайта се отваря контекстно меню, от което то може да бъде променено или изтрито (фиг. 3.19).



Фиг. 3.19. Редактиране на логото на сайта

Промяна на фона на сайта може да стане по два начина: от меню Background или от контекстното меню, което се появява при кликване върху фона на страниците (фиг. 3.20).



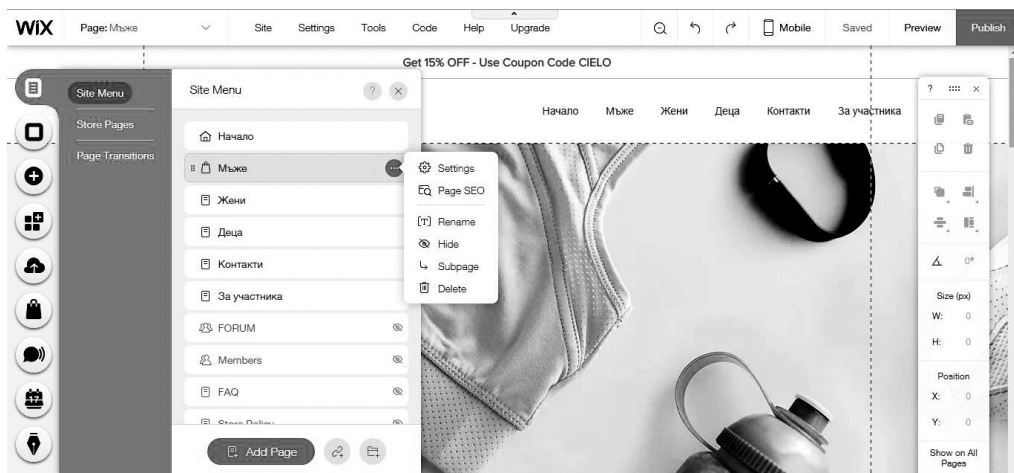
Фиг. 3.20. Редактиране на фона на сайта

Потвърждаването на всички промени по сайта на тази и следващите стъпки се осъществява от *бутон Publish* в горния десен ъгъл на екрана.

На **четвъртата стъпка** се създават страниците на сайта, които според настоящото условие са: Начало, Мъже, Жени, Деца, Контакти, За участника. След избор на меню *Menus & Pages* се отваря прозорец, от който се управляват страниците на сайта (фиг. 3.21) – могат да се създават, преименуват, изтриват, скриват, задават като подстраници и т.н.

При избор на конкретна страница от меню *Menus & Pages* тя се зарежда в редактора на Wix.com, от който става и нейното редактиране. Тук няма да се спираме подробно на редактирането на съдържанието на страниците, а единствено ще указваме в коя страница или секция от сайта е подходящо да се разположат изискваните по условие компоненти. Редакцията на страниците се осъществява на принципа *drag&drop*, като нови елементи се добавят от меню *Add*.

Кошницата за пазаруване е елемент, който се появява по подразбиране при избирания шаблон от категория Online Store. Обикновено е в горната дясна част на хедъра, както е зададено и на фиг. 3.15.



Фиг. 3.21. Управление на страници

Ако избраният шаблон не разполага по подразбиране с *търсачка*, тя се добавя от меню *Add Apps -> Site Search* и е подходящо да се разположи отново в хедъра, на едно ниво с кошницата за пазаруване.

Линковете към социални мрежи може да са част от избрания шаблон, което улеснява разработването на сайта. Но ако шаблонът не разполага с подобен елемент, то добавянето му става от меню *Add->Social*, откъдето може да се избере дали да се включат като икони, бутони за споделяне, новинарски емисии и т.н.

По условие се изисква още добавяне на *бутони за смяна на езика и линк към*

входна форма, което не налага разработване на другоезична версия на сайта и съответно на регистрационна форма и допълнителни страници за регистрирани потребители. Изисква се само да се предвиди място за указаните компоненти. Добавянето на тези бутони може да се стане от меню *Add Apps->Wix Language Menu* и съответно *Member Login App*. И двата елемента е подходящо да се разположат отново в хедъра, по възможност на едно ниво с кошницата за пазаруване и търсачката.

Повечето шаблони разполагат със страници за контакти и съответно *контактна форма*, което спестява време в процеса на разработване на сайта. Ако не е добавена по подразбиране контактна форма, това може да стане от меню *Add->Contact* на създадената предварително страница „Контакти“.

Карта с местоположението на магазина се добавя от меню *Add Apps -> Google Maps*, ако шаблонът не разполага с подобна. Подходящо е да се разположи в страница „Контакти“ или в постоянната долна част на сайта, по преценка на автора на сайта.

Промоциите в три категории, които се изискват по условие, е подходящо да се разположат на началната страница в три секции, всяка от които има по три елемента. Шаблоните от категория *Online Store* разполагат с подобни секции, което отново улеснява процеса на разработка. Единствено се налага тяхното редактиране, така че да се отговори на условията на задачата.

При оформяне на продуктовия каталог в страниците *Мъже*, *Жени* и *Деца* могат да се използват като база добавените от шаблона на *Wix.com* продукти, но с подходящи редакции, за да се отговори на условията на задачата.

При изпълнение на задача няма да бъде изпълнена стъпка пета от подхода, описан в т. 3.3, тъй като по условие не се изисква разработване на блог страница.

Разширяването на функционалността на сайта чрез добавяне на плъгини (стъпка шеста от подхода от т. 3.3) се осъществява от меню *Add Apps*. Всеки участник по своя преценка може да включи плъгини, чрез които да обогати съдържанието на сайта.

При оценка на уеб сайтовете на националното състезание по информатика се взема предвид и приложеният творчески подход от всеки участник, което включва и умението за съчетаване на цветове, форми, шрифтове.

3.4.2. Задания за самостоятелна работа

Задание 1

Като се използва някой от описаните подходи в точки 3.2 и 3.3, да се създаде личен уеб сайт от типа „портфолио“. Нека да е базиран на скицата от фиг. 3.22.

Заглавна част	Основно съдържание
	Постоянна долна част

Фиг. 3.22. Базова скица на уеб сайта от задание 1

Заглавната част да включва: лого; наименование на сайта; основно меню, състоящо се от страници за автора, проекти (разделени по категории), блог и контакти.

Постоянната долна част да включва Copyrights и данни за обратна връзка (имейл и линкове към социални мрежи).

Страницата, представяща проектите на автора, да съдържа CSS или JavaScript галерия с преходи с ефекти и описание на проектите.

Задание 2

Като се използва някой от описаните подходи в точки 3.2 и 3.3, да се направи редизайн на уеб сайта на вашето училище, базиран на скицата от фиг. 3.23.

Заглавна част	
Основно меню	
Основно съдържание	Допълнително съдържание
Постоянна долна част	

Фиг. 3.23. Базова скица на уеб сайта от задание 2

Заглавната част да включва: лого; наименование и изображение на училището като фон.

Основното меню да се състои от следните задължителни страници: Начало; За училището; Учебна дейност; Училищно настоятелство; Проекти; Контакти.

Секцията „Допълнително съдържание“ трябва да включва новини и да е видима на всички страници.

Постоянната долна част да съдържа Copyrights и данни за обратна връзка (имейл и линкове към социални мрежи).

Задължително към страницата, представяща училището, да се добави галерия със снимки от прояви. Галерията да се разработи със CSS или JavaScript, като ефектите на преходите са по избор. Към всяко изображение да се добави описание на съответната проява.

Задание 3

Като се използва някой от описаните подходи в точки 3.2 и 3.3, да се направи презентационен уеб сайт на строителна компания от тип „one page“, базиран на скицата от фиг. 3.24.

Заглавна част	Основно меню
Съдържание	

Фиг. 3.24. Базова скица на уеб сайта от задание 3

Заглавната част да включва: лого и наименование на компанията.

Основното меню да се състои от следните опции: За компанията; Проекти; Продажби; Контакти.

Секцията „За компанията“ да съдържа изображение и примерен текст, описващ дейността на компанията.

В секцията „Проекти“ да се включат четири или пет изображения на сгради. При посочване на изображенията да се появява наименование на проекта, а при кликване в рор-уп прозорец да се извежда изображението, описание на проекта и период на реализация.

В секцията „Продажби“ да се включат четири или пет изображения на жилищни сгради, в които има апартаменти за продажба. При посочване на изображенията да се появява местоположение на сградата, а при кликване в рор-уп прозорец да се извежда снимка, адрес на сградата и описание на свободните апартаменти под формата на таблица. Колоните на таблицата трябва да са: етаж; площ; брой спални; номер на вход; цена за кв. м; крайна цена и статус – свободен

или зает.

Секцията „Контакти“ да съдържа: данни за обратна връзка (имейл и линкове към социални мрежи); контактна форма; карта с местоположението на компанията; Copyrights.

Подходящи примери и интересни дизайнерски решения могат да бъдат разгледани на адрес <https://www.awwwards.com> – уеб сайт на награди за дизайн, креативност и иновации в интернет.

Допълнителна литература за подготовка

1. Бек, Д., Бек, М. Бързо ръководство WordPress. АлексСофт, 2017.
2. Колисниченко, Д. HTML 5 & CSS 3 практическо програмиране за начинаещи. София: Асеновци, 2017.
3. CSS Website Layout <https://www.w3schools.com/css/css_website_layout.asp> (22.07.2018).
4. How to - Make a Website <https://www.w3schools.com/howto/howto_make_a_website.asp> (22.07.2018).
5. HTML Layouts <https://www.w3schools.com/html/html_layout.asp> (22.07.2018).
6. WordPress.com Learn <learn.wordpress.com> (22.07.2018).
7. WordPress Tutorial <www.tutorialspoint.com/wordpress/index.htm> (22.07.2018).

Снежана Сълова, Латинка Тодоранова, Бонимир Пенчев,
Янка Александрова, Радка Начева

**РЪКОВОДСТВО ЗА ПОДГОТОВКА
ЗА НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА**

Рецензент *доц. д-р Юлиан Василев*

Дадена за печат IX.2018 г. Излязла от печат X.2018 г.

Печатни коли 5,6 Издателски коли 6,4

Формат 70x100/16 Тираж 60

Предпечатна подготовка *Екатерина Йорданова*

Издателство „Наука и икономика”

Икономически университет – Варна

ул. „Евлоги Георгиев” 24

Печатна база на ИУ – Варна

ISBN 978-954-21-0979-2

