

## УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ НА ЗАДАЧИТЕ ПО ИНФОРМАТИКА В СРЕДНОТО УЧИЛИЩЕ\*

Коста Гъров, Стефка Анева, Елена Тодорова

Настоящата разработка е посветена на учебното съдържание на задачите в обучението по информатика в средното училище. Направен е опит за класифициране на задачите в пет основни типа. По-подробно са описани задачите, които се решават с компютър чрез програмиране на конкретен алгоритмичен език (C#) и среда за програмиране. Разработката е предназначена за учители по информатика и информационни технологии.

**1. Въведение.** България е една от първите страни в света, които въвеждат в своята образователна система като общозадължителен предмет учебната дисциплина Информатика. Това става през учебната 1986–1987 г. Учебното съдържание на тази учебна дисциплина се променя много често поради бързото развитие на компютърната техника и компютърните технологии. Натрупаният опит на преподавателите от средните училища при преподаване на Информатика дава възможност да се формират елементи на българска методика на обучението по информатика. В настоящата работа е направен опит да се класифицират и опишат типовете задачи, които се решават в обучението по Информатика в българските училища.

### **2. За задачите в училищния курс на обучение по информатика.**

**2.1. Същност на понятието задача.** Понятието задача се явява фундаментално в теорията на обучението. През последните години в педагогическата психология и дидактиката бяха проведени много изследвания, посветени на различни проблеми от теория на задачите. В тези изследвания се разглеждат и решават проблеми, свързани с формулировка на задачите, тяхната структура, методиката на обучение за решаване на задачи, типологии на задачите и др. Важно място в тези изследвания заема изучаването на общото понятие задача, тъй като без него е невъзможно да оценим характеристиките на задачите в конкретните предметни области, включително и в обучението по информатика и информационни технологии. Една от първите разработки, посветени на задачите по информатика и информационни технологии (ИТ), е [2].

Понятието задача е широко и понякога специфично дефинирано за конкретна наука. В педагогическата литература често се използва терминът учебна задача, свързана с определена дейност, и конкретни действия, които ученикът осъществява, за да се придобият, затвърдят, повторят и обобщят определени знания и умения [3].

---

\*2010 Mathematics Subject Classification: 97D20, 97D40, 97C30, 97C90.

Ключови думи: задачи, информатика, училище, програмиране, визуално програмиране.

**2.2. Специфика на задачите по информатика.** След въвеждане на изучаването на компютърните науки, в средното училище започнаха и методически разработки, посветени на преподаването им. Много от тях разглеждат мястото и ролята на задачите в обучението по информатика и информационни технологии. Първи опит в това направление, отнасящ се за задачите по информатика, е направен от доцент Петя Асенова от НБУ в [1]. През 2003 г. в [3], доцент Даниела Дурева от ЮЗУ разглежда методически проблеми при решаване на задачи в училищните курсове по информатика и информационни технологии. Проф. Коста Гъргов от ПУ в [5] съставя системи от опорни задачи за подготовката на изявени и талантиливи ученици за успешно участие в олимпиадите и състезанията по информатика и информационни технологии. От тези изследвания може да се направи изводът, че задачите по информатика имат свои специфични особености.

**2.3. Класификация на задачите по информатика.** В психолого-педагогическата литература е направена разнообразна класификация на задачите, използвани в учебните предмети. В [3] са систематизирани различни класификации на задачите, адаптирани към спецификата на учебното съдържание по информатика в средното училище:

- ▷ Класификация според учебното съдържание;
- ▷ Класификация според дидактическите цели, които се постигат с тяхното решаване;
- ▷ Класификация според извършените дейности от учениците за решаване на задачите;
- ▷ Класификация по сложност;
- ▷ Класификация по типа на познавателната дейност на учениците, необходима за решаването им;
- ▷ Класификация на задачите по информатика според типа информационни дейности:
  - Операционални задачи;
  - Концептуални задачи;
  - Основни практически задачи;
  - Съпътстващи практически задачи;
  - Задачи за курсови проекти.

**3. Задачите по информатика според учебното съдържание.** В началния етап на обучението по информатика трябва да се решават задачи, свързани с бройни системи, двузначна логика, свойства на алгоритмите, принципите на действие на компютърните системи, характеристиките на базовия и системен софтуер. С решаването на задачи от подобен тип се способства за развитие на логическото мислене на учениците и формирането на интелектуални умения за работа с разнородна по характер информация. С този тип задачи може да се реализира развиващата функция на задачите по информатика, която съдейства за умственото развитие на учениците, за формиране на определени качества на мисленето като гъвкавост, логичност, обобщеност, самостоятелност, умения за взимане на решения и др. [2]

Решаването на задачи с компютър чрез програмиране на конкретен алгоритмичен език е друга основна дейност на учениците в обучението по информатика в училище. Съставянето на програми и непосредствената работа със среди за прог-

рамиране реализират специфични дидактически цели, като формиране на знания и практически умения за работа с конкретна среда за програмиране и конкретна операционна система, прилагане на различни алгоритми за решаване на реални практически задачи, творческо прилагане на усвоените знания и умения за ефективно решаване на проблеми с компютър и др.

Според учебното съдържание, задачите по информатика могат да бъдат категоризирани в пет групи.

- 1) Задачи, свързани с бройни системи;
- 2) Двухзначна логика;
- 3) Алгоритми и начини за описанието им;
- 4) Задачи, които се решават с компютър чрез програмиране на конкретен алгоритмичен език и среда за програмиране;
  - Конзолни приложения;
  - Приложения с графичен потребителски интерфейс;
- 5) Проектни задания.

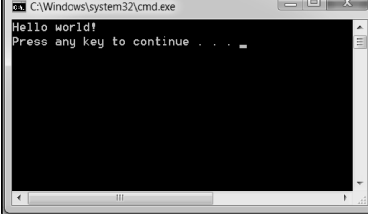
От методическа гледна точка в процеса на обучение могат да бъдат използвани различни похвати при подбор и структуриране на учебни задачи за самостоятелна (индивидуална или групова) работа или контролни изпитвания, формиращи определени знания и развиващи конкретни умения. Тези задачи могат да бъдат представени в различни варианти:

- задачи с готов програмен код, за които е необходимо ученикът да посочи или опише крайния резултат след тяхното изпълнение;
- анализирани на готови програми или фрагменти с програмен код и откриване на синтактични и семантични грешки;
- задачи с програмен код, в които по зададен фрагмент от кода да се реализира конзолно приложение;
- задачи с програмен код, в които трябва да се довърши и допише кода по зададен краен резултат;
- задачи, в които трябва да се извърши адаптиране на алгоритми, с цел тяхното прилагане в нови ситуации.

Поради ограниченията за обема на настоящата работа, тук ще разгледаме по-подробно задачи, които се решават с компютър чрез програмиране на конкретен алгоритмичен език (C#) и среда за програмиране. Конкретни задачи от останалите типове могат да се намерят в [4].

#### **А. Задачи за програмиране с реализация на конзолни приложения**

- ◊ Извеждане на информация в конзолния прозорец. Запознаване със структурата на програма на C#.

Програмен код	Резултат
<pre>class Program { static void Main(string[] args) { System.Console.WriteLine("Hello world!");}}</pre>	

- ◇ Променливи и константи. Инициализация.

*Пример:* Следното конзолно приложение демонстрира деклариране и инициализация:

```
class Program
{ static void Main(string[] args)
{ int x; double y;
x = -12; y = 3.14;
System.Console.WriteLine(x);}}
```

- ◇ Операции и изрази в C# (*двуаргументни аритметични операции, операции за присвояване, операции за сравнение, логически операции и др.*).
- ◇ Въвеждане и извеждане на данни.
- ◇ Форматиране на извежданите данни.
- ◇ Разклоняване на програма. Условен оператор.
- ◇ Цикли.
- ◇ Масиви.
- ◇ Низове.

В резултат от обучението на този етап ученикът:

- формира умения за работа в конкретна среда с език за процедурно и обектно-ориентирано програмиране – въвежда, настройва и изпълнява програми, като реагира адекватно на съобщенията на средата;
- знае да декларира и инициализира променливи и константи;
- познава и използва основните оператори и управляващи конструкции на конкретен език за програмиране при създаване на конзолни приложения;
- умее да създава и активира подпрограми;
- знае да декларира и използва променливи;
- разбира и проследява изпълнението на програма.

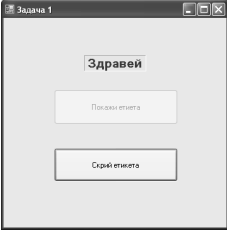
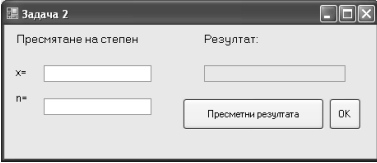
## **В. Задачи за програмиране чрез реализиране на приложения с графичен потребителски интерфейс**

**(1) Базови задачи, съдържащи основни елементи на ГПИ. Събития. Изключения.** В базовите задачи трябва да бъдат включени учебни примери по зададен образец, с които се акцентира върху запознаване с предназначението и възможностите на следните основни елементи (обекти) на ГПИ, които се използват често при изграждане на графичен потребителски интерфейс: етикет; команден бутон; текстова кутия; изображение; списъчна кутия; комбинирана кутия; контролни кутии; радиобутон.

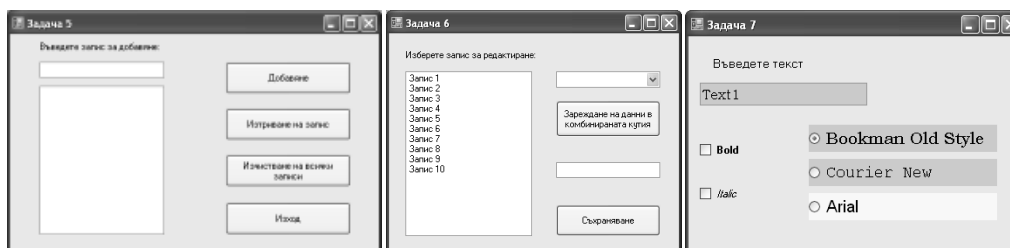
### **✱ Задачи, включващи елементите на ГПИ – етикет, текстова кутия, бутон**

Основните етапи при изпълнение на задача за реализиране на приложение с ГПИ по зададен образец са:

- 1) Проектиране на формата на приложението;
- 2) Програмиране на функционалността.

Програмна реализация в среда на Visual C#:	Резултат
<pre>private void buttonOn_Click(object sender, EventArgs e) { label1.Visible = true;   buttonOn.Enabled = false;   buttonOff.Enabled = true; } private void buttonOff_Click(object sender, EventArgs e) { label1.Visible = false; buttonOn.Enabled = true;   buttonOff.Enabled = false; }</pre>	
<pre>private void button1_Click(object sender, EventArgs e) { double a,x,n;   x = double.Parse(text_x.Text);   n = double.Parse(text_n.Text);   a = Math.Pow(x,n);   result.Text = a.ToString(); } private void button2_Click(object sender, EventArgs e) { text_x.Text = ""; text_n.Text = "";   result.Text = ""; text_x.Focus(); }</pre>	

✱ Задачи, включващи изображения, списъчни и комбинирани кутии, радиобутони, контролни кутии



(2) Задачи за формиране на знания и умения за реализиране на графика и анимация. На този етап на обучение се разглеждат задачи за запознаване с някои средства и технологии за реализиране на графики и анимации. Дискутират се базови средства и технологии за реализиране на графика и анимация във Visual C#.

В областта на информационните технологии терминът „анимация“ се употребява за обозначаване на процеса, посредством който статични обекти придобиват динамичен и визуално привлекателен вид. За да бъде реализирана проста анимация в приложение с ГПИ на Visual C#, могат да бъдат използвани следните механизми:

1. Промяна на местоположение на видим елемент на ГПИ;
2. Показване и скриване на елементи на ГПИ;

3. Създаване на невидими елементи на ГПИ, в които при проектиране в свойството Image се подготвят съответни изображения. При изпълнението тези свойства се копират в същото свойство на друг видим елемент.
4. Използване на средствата на Windows GDI+ чрез пакета System.Drawing за реализиране на плавна анимация на даден геометричен обект.

Във всеки от разгледаните случаи за реализиране на проста анимация е важно да се измерва време. За целта се използва .Net компонентата Timer (Хронометър).

**(3) Задачи за реализиране на приложения по зададена (описана) функционалност.** Основните етапи при изпълнение на задача за реализиране на приложение с ГПИ по зададена функционалност са:

1. Анализ на задачата;
2. Планиране на формата;
3. Създаване на ГПИ и стилово оформление на дизайна;
4. Програмиране на функционалността.

Пример: Да се създаде приложение „Калкулатор“ за реализиране на основните аритметични операции – събиране, изваждане, умножение, деление и остатък от целочислено деление.

В резултат от обучението на този етап ученикът:

- формира първоначални умения за прилагане на средствата на визуалното програмиране в интегрирана среда за разработка и на тази основа разширява своите знания относно възможностите на технологиите на информационното общество;
- знае да моделира и разработва графичен потребителски интерфейс с визуални средства;
- умее да избира подходящ елемент на ГПИ в съответствие с необходимата функционалност на графичния интерфейс;
- умее да настройва свойствата на елементите на ГПИ в режим на проектиране и режим на изпълнение;
- знае да програмира подразбиращи се и други събития за основни елементи на ГПИ;
- знае механизма за деклариране на променливи и умее да декларира и използва локални и глобални променливи;
- знае механизма за извикване на една събитийна процедура в друга;
- формира и развива умения за реализиране на графика и анимация в приложения с ГПИ.

**4. Заключение.** С помощта на задачите в обучението по информатика в задължителната подготовка в СОУ се постигат следните резултати:

- формиране на знания и умения за преобразуване на числа в различни бройни системи;
- формиране на знания и умения за нагледно представяне на алгоритми чрез блок-схеми;
- формиране на знания и практически умения, свързани с програмното решаване на проблеми чрез реализация на конзолни приложения;

- формиране на алгоритмична култура и развитие на умения за алгоритмично мислене у учениците, които последователно се изграждат и допълват с усвояване на умения за създаване на софтуерни приложения с опростен графичен интерфейс;
- овладяване на основните принципи, понятия, средства и технологии за създаване на приложен софтуер в среда на събитийно програмиране и графичен потребителски интерфейс;
- формиране на знания и умения, свързани с реализацията на базови концепции и принципи на събитийното програмиране в съответна интегрирана среда за визуална разработка;
- усвояване на техниките и механизмите за работа с най-често използваните елементи на графичния потребителски интерфейс при създаване на приложения с прозоречно-базиран ГПИ;
- развитие и усъвършенстване на знанията и уменията на учениците при изучаване на допълнителни дейности, за които са необходими нови знания и умения;
- насърчаване на учениците за изследователска дейност и творческо прилагане на формираните знания и умения за проектиране и създаване на конзолни и настолни (desktop) приложения с прозоречно базиран ГПИ при решаване на реални практически задачи;
- обобщаване на знанията и тяхното практическо приложение при решаване на проблеми от реалния живот и ежедневието;
- формиране на знания и умения за анализиране и съпоставяне на различни гледни точки и решаване на задачи в различни варианти;
- развитие на умения за работа в екип и сътрудничество при разработване на групови проекти.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] П. АСЕНОВА. Построение и использование системы задач в курсе алгоритмизации. Russian Academy of Science, Moscow, автореферат диссертации, 1990.
- [2] К. ГЪРОВ. За задачите в обучението по информатика и информационни технологии, Сборник доклади на Национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 27–28.05.2010, 95–101.
- [3] Д. ДУРЕВА. Проблеми на методиката на обучение по информатика и информационни технологии. Университетско издателство ЮЗУ „Неофит Рилски“, Благоевград, 2003.
- [4] К. МАНЕВ, П. ПЕТРОВ, В. ХРИСТОВА, Н. МАНЕВА, Б. ЙОВЧЕВА, П. ПЕТРОВ. Информатика 9–10 клас задължителна подготовка, изд. Изкуства, София, 2013.
- [5] К. ГЪРОВ. Система от опорни задачи при подготовката на талантиливи и изявени ученици за участие в олимпиади и състезания по информатика. *Математика и математическо образование*, **33** (2004), 316–321.

Коста Андреев Гъргов  
e-mail: kosgar@uni-plovdiv.bg  
Стефка Йорданова Анева  
e-mail: stfaneva@uni-plovdiv.bg  
Елена Христова Тодорова  
e-mail: etodorova@uni-plovdiv.bg  
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“  
бул. „България“ № 236  
4003 Пловдив, България

## **LEARNING CONTENT OF THE PROBLEMS IN INFORMATICS IN THE MIDDLE SCHOOL**

**Kosta Garov, Stefka Aneva, Elena Todorova**

This paper is devoted to the learning content of the problems in Informatics education in the middle school. An attempt is made to categorize the problems in five basic types. Detailed description is given for the problems that are solved on a computer by writing code in certain algorithmic language (C#) and programming environment. This work is designed for Informatics and Information Technology teachers.