

**№ 4273**

**004  
И 741**

# **ИНФОРМАТИКА**

**Методические указания**

**НОВОСИБИРСК  
2013**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

004  
И 741

№ 4273

# ИНФОРМАТИКА

Методические указания к практическим занятиям  
для студентов II курса факультета  
прикладной математики и информатики

НОВОСИБИРСК  
2013

УДК 004 (076.5)  
И 741

Составители:

канд. техн. наук, доцент *Ю.В. Тракимус*,  
канд. техн. наук, доцент *А.В. Чернышев*

Рецензент д-р техн. наук, профессор *М.Э. Рояк*

Работа подготовлена на кафедре прикладной математики

## Практическое задание № 1

### СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

#### ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Приобрести навыки перевода из одной системы счисления в другую, а также навыки выполнения арифметических операций в различных системах счисления.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

*Перевод числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием  $r$*

1. Целая часть числа в десятичной системе делится на  $r$ , а остаток от деления запоминается. Этот процесс повторяется для полученного частного до тех пор, пока оно не станет равным нулю. Полученные остатки записываются в обратном порядке (снизу вверх).

2. Дробная часть числа в десятичной системе умножается на  $r$ . Полученная целая часть запоминается и отбрасывается. Этот процесс повторяется для найденной дробной части до тех пор, пока она не станет равной нулю или не будет достигнута заданная точность представления числа. Целые части записываются в порядке их получения.

**Пример 1.** Перевести число  $123,45_{10}$  в двоичную систему:



## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Уровень 0

1. В соответствии с вариантом задания, выданным преподавателем:

а) перевести числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления;

б) перевести заданные числа в десятичную систему счисления.

2. Для выполнения арифметических операций сформировать таблицы сложения и умножения в системе счисления с основанием  $r$ . Выполнить арифметические операции над заданными числами в указанной системе счисления.

### Уровень 1 (повышенной сложности)

3. Разработать программу перевода вещественного числа из десятичной системы счисления в  $r$ -ичную и обратно.

4. Модифицировать программу из п. 3, добавив возможность выполнения операций сложения и умножения двух вещественных чисел в  $r$ -ичной системе счисления.

### Варианты заданий

#### Вариант № 1

1. а)  $422_{10}$ ;  $117_{10}$ ;  $705,3125_{10}$ ;  $953,15625_{10}$ ;  $85,84375_{10}$ .  
б)  $11101110_2$ ;  $10010110,01_2$ ;  $534,24_8$ ;  $123, F_{16}$ .  
2.  $110110111_2 + 111011100_2$ ;  $100100000,1_2 - 10001000,101_2$ ;  
 $424,5_8 + 42,2_8$ ;  $126,6_8 - 43,6_8$ ;  $81,0_{16} + 96,0_{16}$ ;  $164,0_{16} - 10E, E_{16}$ ;  
 $100010001,11_2 \cdot 111010000,001_2$ ;  $10,5_8 \cdot 677,7_8$ ;  $82,4_{16} \cdot D9, E_{16}$ .

#### Вариант № 2

1. а)  $284_{10}$ ;  $382_{10}$ ;  $394,09375_{10}$ ;  $357,6875_{10}$ ;  $149,5_{10}$ .  
б)  $11100110_2$ ;  $100100111,111_2$ ;  $336,56_8$ ;  $13A,88_{16}$ .  
2.  $11110000,01_2 + 10101000,101_2$ ;  $10011101,11_2 - 10,11_2$ ;  
 $456,4_8 + 363,4_8$ ;  $344,2_8 - 3,1_8$ ;  $11A,6_{16} + 184, C_{16}$ ;  $19B,6_{16} - 14D, C_{16}$ ;  
 $100010111,11_2 \cdot 111100000,001_2$ ;  $107,0_8 \cdot 620,0_8$ ;  $144,4_{16} \cdot 8A, E_{16}$ .

#### Вариант № 3

1. а)  $439_{10}$ ;  $392_{10}$ ;  $900,3125_{10}$ ;  $252,15625_{10}$ ;  $908,0625_{10}$ .  
б)  $11101_2$ ;  $1000100,1_2$ ;  $653,54_8$ ;  $1FB, B_{16}$ .  
2.  $10011010,101_2 + 1110001,101_2$ ;  $101011010,011_2 - 111100,1_2$ ;  
 $155,6_8 + 25,1_8$ ;  $700,7_8 - 502,6_8$ ;  $160, A_{16} + D2,4_{16}$ ;  $49,6_{16} - 16,0_{16}$ ;  
 $11001101,1_2 \cdot 100111001,011_2$ ;  $432,0_8 \cdot 77,0_8$ ;  $F0, E_{16} \cdot 1,2_{16}$ .

#### Вариант № 4

1. а)  $439_{10}$ ;  $468_{10}$ ;  $797,59375_{10}$ ;  $912,5_{10}$ ;  $165,15625_{10}$ .  
 б)  $10110010_2$ ;  $101000010,001_2$ ;  $632,16_8$ ;  $5B,4_{16}$ .
2.  $10000110,011_2 + 1101110_2$ ;  $100101001,011_2 - 1000001,111_2$ ;  
 $755,1_8 + 426,7_8$ ;  $643,4_8 - 124,7_8$ ;  $13,0_{16} + 12,2_{16}$ ;  $2E,0_{16} - 1F,C_{16}$ ;  
 $1011110,11_2 \cdot 111000010,1_2$ ;  $217,4_8 \cdot 301,7_8$ ;  $22,4_{16} \cdot 106,2_{16}$ .

#### Вариант № 5

1. а)  $99_{10}$ ;  $281_{10}$ ;  $749,9375_{10}$ ;  $22,875_{10}$ ;  $128,875_{10}$ .  
 б)  $1110101_2$ ;  $10110100,01_2$ ;  $10,06_8$ ;  $EC,48_{16}$ .
2.  $1001000,111_2 + 11111000_2$ ;  $10101110,01_2 - 1111001,11_2$ ;  
 $146,4_8 + 724,6_8$ ;  $723,0_8 - 643,4_8$ ;  $1F9,2_{16} + A2,6_{16}$ ;  $1F1,C_{16} - 56,C_{16}$ ;  
 $11001100_2 \cdot 101101000,11_2$ ;  $273,0_8 \cdot 474,7_8$ ;  $38,E_{16} \cdot 193,0_{16}$ .

#### Вариант № 6

1. а)  $457_{10}$ ;  $356_{10}$ ;  $85,71875_{10}$ ;  $688,21875_{10}$ ;  $724,3125_{10}$ .  
 б)  $11000101_2$ ;  $100010001,011_2$ ;  $134,22_8$ ;  $51,88_{16}$ .
2.  $101101101,111_2 + 1110011,11_2$ ;  $111101001,01_2 - 11111,11_2$ ;  
 $566,7_8 + 424,5_8$ ;  $533,7_8 - 72,3_8$ ;  $76,8_{16} + BD,A_{16}$ ;  $176,4_{16} - 15A,4_{16}$ ;  
 $101101001,1_2 \cdot 111011001,01_2$ ;  $540,4_8 \cdot 675,0_8$ ;  $6E,0_{16} \cdot 13,2_{16}$ .

#### Вариант № 7

1. а)  $508_{10}$ ;  $176_{10}$ ;  $33,59375_{10}$ ;  $134,59375_{10}$ ;  $392,5625_{10}$ .  
 б)  $1111110_2$ ;  $100010011,1_2$ ;  $721,72_8$ ;  $68,C8_{16}$ .
2.  $101011101,011_2 + 100111101_2$ ;  $101100001,111_2 - 10,011_2$ ;  
 $451,3_8 + 436,1_8$ ;  $442,3_8 - 106,6_8$ ;  $19A,0_{16} + 1D2,6_{16}$ ;  $1B6,E_{16} - 152,A_{16}$ ;  
 $10110011,11_2 \cdot 1010010,101_2$ ;  $766,6_8 \cdot 462,0_8$ ;  $A9,C_{16} \cdot 7A,4_{16}$ .

#### Вариант № 8

1. а)  $474_{10}$ ;  $305_{10}$ ;  $838,40625_{10}$ ;  $489,21875_{10}$ ;  $332,46875_{10}$ .  
 б)  $1100110_2$ ;  $11100101,101_2$ ;  $710,32_8$ ;  $19A,F8_{16}$ .
2.  $11000011,1_2 + 10000010,101_2$ ;  $110011111,011_2 - 1111111,101_2$ ;  
 $344,6_8 + 326,3_8$ ;  $444,7_8 - 214,3_8$ ;  $A9,8_{16} + FF,8_{16}$ ;  $1BC,6_{16} - 78,A_{16}$ ;  
 $110100110_2 \cdot 10100111_2$ ;  $702,2_8 \cdot 372,3_8$ ;  $B7,4_{16} \cdot AB,8_{16}$ .

#### Вариант № 9

1. а)  $175_{10}$ ;  $130_{10}$ ;  $329,15625_{10}$ ;  $206,125_{10}$ ;  $1012,8125_{10}$ .  
 б)  $11111100_2$ ;  $111000100,11_2$ ;  $356,3_8$ ;  $6F,1_{16}$ .
2.  $100010101_2 + 110000010,1_2$ ;  $100010000,111_2 - 11010110,101_2$ ;

$274,2_8 + 463,6_8$ ;  $747,6_8 - 646,3_8$ ;  $F8, E_{16} + 58,0_{16}$ ;  $137,2_{16} - F2,8_{16}$ ;  
 $110011011,1_2 \cdot 100010000,001_2$ ;  $505,2_8 \cdot 724,5_8$ ;  $1E7, E_{16} \cdot 15F,2_{16}$ .

#### Вариант № 10

1. а)  $23_{10}$ ;  $492_{10}$ ;  $907,71875_{10}$ ;  $369,1875_{10}$ ;  $348,1875_{10}$ .  
 б)  $10100101_2$ ;  $10101,11_2$ ;  $646,1_8$ ;  $11A, B8_{16}$ .  
 2.  $1000000,01_2 + 111001001,111_2$ ;  $100111111,11_2 - 10011001,001_2$ ;  
 $504,5_8 + 74,6_8$ ;  $503,6_8 - 427,7_8$ ;  $80,0_{16} + 1FB, E_{16}$ ;  $199,8_{16} - D4,0_{16}$ ;  
 $10011001,1_2 \cdot 100100101,11_2$ ;  $217,3_8 \cdot 531,0_8$ ;  $157,2_{16} \cdot 1D,6_{16}$ .

#### Вариант № 11

1. а)  $380_{10}$ ;  $215_{10}$ ;  $303,28125_{10}$ ;  $182,28125_{10}$ ;  $951,4375_{10}$ .  
 б)  $111_2$ ;  $11110001,01_2$ ;  $235,64_8$ ;  $127,08_{16}$ .  
 2.  $11011010,11_2 + 100100001,001_2$ ;  $101110011,011_2 - 11100010,01_2$ ;  
 $706,3_8 + 227,1_8$ ;  $653,1_8 - 43,0_8$ ;  $151, A_{16} + 7B, A_{16}$ ;  $123,0_{16} - E8,8_{16}$ ;  
 $100000110,01_2 \cdot 101111011,01_2$ ;  $73,2_8 \cdot 575,5_8$ ;  $1AA,0_{16} \cdot 18F, C_{16}$ .

#### Вариант № 12

1. а)  $143_{10}$ ;  $76_{10}$ ;  $219,15625_{10}$ ;  $92,25_{10}$ ;  $452,9375_{10}$ .  
 б)  $1001000_2$ ;  $111011101,011_2$ ;  $315,54_8$ ;  $140,0_{16}$ .  
 2.  $1011110,01_2 + 111101000,101_2$ ;  $101101000,011_2 - 10010010,001_2$ ;  
 $336,0_8 + 216,6_8$ ;  $627,4_8 - 451,5_8$ ;  $117, A_{16} + A2, A_{16}$ ;  $103,6_{16} - 6F,6_{16}$ ;  
 $100010001,101_2 \cdot 10001,011_2$ ;  $337,1_8 \cdot 317,3_8$ ;  $B5,6_{16} \cdot 64,2_{16}$ .

#### Вариант № 13

1. а)  $447_{10}$ ;  $96_{10}$ ;  $137,71875_{10}$ ;  $162,4375_{10}$ ;  $21,46875_{10}$ .  
 б)  $1110100_2$ ;  $10011100,011_2$ ;  $40,1_8$ ;  $1DB, D_{16}$ .  
 2.  $10100101,001_2 + 111111111,011_2$ ;  $11011000,011_2 - 10010010_2$ ;  
 $650,1_8 + 203,7_8$ ;  $713,4_8 - 361,1_8$ ;  $169, A_{16} + 120,6_{16}$ ;  $1E5,6_{16} - 54,0_{16}$ ;  
 $101110011,011_2 \cdot 11100011,111_2$ ;  $273,7_8 \cdot 53,3_8$ ;  $1BE,6_{16} \cdot 7B,4_{16}$ .

#### Вариант № 14

1. а)  $54_{10}$ ;  $361_{10}$ ;  $91,875_{10}$ ;  $270,625_{10}$ ;  $957,5_{10}$ .  
 б)  $11011010_2$ ;  $111100011,1_2$ ;  $44,52_8$ ;  $13F, B8_{16}$ .  
 2.  $100111,101_2 + 11000011_2$ ;  $11010000,001_2 - 10101,111_2$ ;  $2,5_8 + 611,2_8$ ;  
 $752,4_8 - 236,3_8$ ;  $187,8_{16} + 74, C_{16}$ ;  $1BF,4_{16} - CD,2_{16}$ ;  
 $10101100,001_2 \cdot 100001101,001_2$ ;  $314,2_8 \cdot 403,4_8$ ;  $182,6_{16} \cdot 142,2_{16}$ .



### Вариант № 15

1. а)  $390_{10}$ ;  $101_{10}$ ;  $1001,34375_{10}$ ;  $658,5_{10}$ ;  $138,625_{10}$ .  
 б)  $1011110_2$ ;  $101011100,101_2$ ;  $441,5_8$ ;  $11B,7_{16}$ .
2.  $1000110_2 + 100101101,11_2$ ;  $101010101,111_2 - 11010011,1_2$ ;  
 $176,4_8 + 2,0_8$ ;  $412,5_8 - 236,7_8$ ;  $12B,4_{16} + 165,0_{16}$ ;  $1A8,8_{16} - DF,0_{16}$ ;  
 $101110001,111_2 \cdot 111111011,11_2$ ;  $454,1_8 \cdot 557,3_8$ ;  $60,C_{16} \cdot 1A5,A_{16}$ .

### Вариант № 16

1. а)  $93_{10}$ ;  $413_{10}$ ;  $667,15625_{10}$ ;  $689,59375_{10}$ ;  $628,40625_{10}$ .  
 б)  $11010111_2$ ;  $111010011,001_2$ ;  $437,36_8$ ;  $CE,1_{16}$ .
2.  $10101110,011_2 + 101110011_2$ ;  $10101100,011_2 - 111010,11_2$ ;  
 $452,0_8 + 21,5_8$ ;  $36,5_8 - 7,7_8$ ;  $1F6,8_{16} + 1B4,A_{16}$ ;  $1FB,E_{16} - CE,C_{16}$ ;  
 $1101110,111_2 \cdot 100100000,1_2$ ;  $444,2_8 \cdot 364,2_8$ ;  $1E8,2_{16} \cdot C9,6_{16}$ .

### Вариант № 17

1. а)  $481_{10}$ ;  $322_{10}$ ;  $521,8125_{10}$ ;  $868,875_{10}$ ;  $490,125_{10}$ .  
 б)  $11010001_2$ ;  $100001101,011_2$ ;  $742,2_8$ ;  $B3,3_{16}$ .
2.  $110110,001_2 + 100111000,1_2$ ;  $110101011,011_2 - 1101111,111_2$ ;  
 $712,6_8 + 523,7_8$ ;  $513,5_8 - 276,4_8$ ;  $124,0_{16} + 1CE,2_{16}$ ;  $149,8_{16} - AB,4_{16}$ ;  
 $101010101,11_2 \cdot 100111000,1_2$ ;  $525,6_8 \cdot 327,3_8$ ;  $18E,4_{16} \cdot 5B,6_{16}$ .

### Вариант № 18

1. а)  $86_{10}$ ;  $252_{10}$ ;  $519,03125_{10}$ ;  $474_{10}$ ;  $880,3125_{10}$ .  
 б)  $1001111_2$ ;  $100111010,011_2$ ;  $324,7_8$ ;  $3D,F_{16}$ .
2.  $101100101,101_2 + 11000011,111_2$ ;  $10011001,01_2 - 10001100,001_2$ ;  
 $61,6_8 + 773,1_8$ ;  $754,3_8 - 470,6_8$ ;  $80,C_{16} + 1F8,2_{16}$ ;  $B9,4_{16} - 79,E_{16}$ ;  
 $111110111,001_2 \cdot 100110101,111_2$ ;  $304,7_8 \cdot 76,2_8$ ;  $A6,E_{16} \cdot 165,E_{16}$ .

### Вариант № 19

1. а)  $480_{10}$ ;  $460_{10}$ ;  $40,5625_{10}$ ;  $378,84375_{10}$ ;  $109,96875_{10}$ .  
 б)  $101110_2$ ;  $110111,111_2$ ;  $143,14_8$ ;  $8D,E_{16}$ .
2.  $1011000,101_2 + 1111,101_2$ ;  $10001001,001_2 - 1011,101_2$ ;  
 $120,5_8 + 646,4_8$ ;  $727,7_8 - 436,3_8$ ;  $19A,E_{16} + FA,0_{16}$ ;  $165,C_{16} - 158,C_{16}$ ;  
 $111111000,11_2 \cdot 100001001,011_2$ ;  $746,2_8 \cdot 73,0_8$ ;  $1C4,A_{16} \cdot 114,2_{16}$ .

### Вариант № 20

1. а)  $426_{10}$ ;  $294_{10}$ ;  $1021_{10}$ ;  $19,03125_{10}$ ;  $922,21875_{10}$ .  
 б)  $10011010_2$ ;  $11111000,1_2$ ;  $422,34_8$ ;  $1BF,6_{16}$ .

2.  $111001111,011_2 + 111010101,11_2$ ;  $110100001,111_2 - 10110,11_2$ ;  
 $342,6_8 + 660,6_8$ ;  $413,5_8 - 337,1_8$ ;  $CC,4_{16} + 161,6_{16}$ ;  $1CB,0_{16} - 100,8_{16}$ ;  
 $11001110,101_2 \cdot 110101111,001_2$ ;  $645,2_8 \cdot 606,1_8$ ;  $17F,8_{16} \cdot 1C4,A_{16}$ .

#### Вариант № 21

1. а)  $495_{10}$ ;  $458_{10}$ ;  $860,25_{10}$ ;  $348,96875_{10}$ ;  $886,75_{10}$ .  
 б)  $10101100_2$ ;  $101010001,1_2$ ;  $13,26_8$ ;  $5A,E_{16}$ .  
 2.  $100001001,01_2 + 100111100,101_2$ ;  $111101111,101_2 - 110001101,1_2$ ;  
 $632,3_8 + 653,3_8$ ;  $512,2_8 - 501,2_8$ ;  $DB,2_{16} + 1F4,4_{16}$ ;  $1C9,2_{16} - 81,6_{16}$ ;  
 $10101000,111_2 \cdot 11000000,111_2$ ;  $602,6_8 \cdot 405,2_8$ ;  $7E,2_{16} \cdot BA,0_{16}$ .

#### Вариант № 22

1. а)  $224_{10}$ ;  $295_{10}$ ;  $376,09375_{10}$ ;  $1004,65625_{10}$ ;  $174,03125_{10}$ .  
 б)  $110101_2$ ;  $101001111,001_2$ ;  $553,52_8$ ;  $CE,3_{16}$ .  
 2.  $1000100,001_2 + 1011010,101_2$ ;  $111101011,01_2 - 1001001,1_2$ ;  
 $716,5_8 + 164,1_8$ ;  $571,2_8 - 315,6_8$ ;  $123,2_{16} + 47,E_{16}$ ;  $169,C_{16} - 150,E_{16}$ ;  
 $11101,01_2 \cdot 100001001,101_2$ ;  $61,3_8 \cdot 43,4_8$ ;  $9F,4_{16} \cdot FE,A_{16}$ .

#### Вариант № 23

1. а)  $167_{10}$ ;  $206_{10}$ ;  $985,3125_{10}$ ;  $802,09375_{10}$ ;  $395,25_{10}$ .  
 б)  $11010101_2$ ;  $100001010,1_2$ ;  $307,04_8$ ;  $143,6_{16}$ .  
 2.  $1011111,11_2 + 101001111,111_2$ ;  $110110010,001_2 - 10110000,011_2$ ;  
 $1,2_8 + 542,0_8$ ;  $111,0_8 - 35,2_8$ ;  $6E,4_{16} + 144,E_{16}$ ;  $19B,C_{16} - 22,A_{16}$ ;  
 $101010011,011_2 \cdot 111101100,1_2$ ;  $767,7_8 \cdot 265,4_8$ ;  $14F,4_{16} \cdot 9E,A_{16}$ .

#### Вариант № 24

1. а)  $82_{10}$ ;  $298_{10}$ ;  $96,09375_{10}$ ;  $836,25_{10}$ ;  $900,34375_{10}$ .  
 б)  $110_2$ ;  $111111100,1_2$ ;  $150,7_8$ ;  $1BE,18_{16}$ .  
 2.  $111111100,01_2 + 10000_2$ ;  $111011010,01_2 - 100110100,111_2$ ;  
 $157,5_8 + 64,4_8$ ;  $235,4_8 - 215,2_8$ ;  $A3,E_{16} + 108,8_{16}$ ;  $1DC,4_{16} - 15E,0_{16}$ ;  
 $101101100,01_2 \cdot 101111000,101_2$ ;  $736,5_8 \cdot 260,7_8$ ;  $1F4,E_{16} \cdot 75,0_{16}$ .

#### Вариант № 25

1. а)  $22_{10}$ ;  $415_{10}$ ;  $644,625_{10}$ ;  $956,3125_{10}$ ;  $87,6875_{10}$ .  
 б)  $1100101_2$ ;  $11111011,001_2$ ;  $755,14_8$ ;  $73,A_{16}$ .  
 2.  $101110,01_2 + 10101001,111_2$ ;  $110110100,101_2 - 10101001,011_2$ ;  
 $275,0_8 + 45,6_8$ ;  $740,1_8 - 516,2_8$ ;  $18E,2_{16} + 1EA,2_{16}$ ;  $138,A_{16} - C9,4_{16}$ ;  
 $100010111,001_2 \cdot 10000001,01_2$ ;  $334,5_8 \cdot 133,7_8$ ;  $1,0_{16} \cdot 2C,2_{16}$ .

## Практическое задание № 2

### ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ В ЭВМ

#### ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Изучить основные способы представления символьных и числовых данных в памяти ЭВМ.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Любая информация в ЭВМ хранится в виде наборов бит. Числа представляются комбинациями бит в соответствии с форматами, принятыми в определенной ЭВМ, а коды символов определяют буквы и другие символы в соответствии с выбранным способом кодирования.

Существует три формата чисел:

- с фиксированной запятой;
- с плавающей запятой;
- двоично-десятичный.

В формате с **фиксированной запятой** разделитель целой и дробной частей числа располагается, как правило, перед самым старшим или после самого младшего; в первом случае представляются числа меньше единицы, во втором – только целые числа.

Для представления целых чисел со знаком применяется **дополнительный код**. Диапазон значений зависит от количества бит, отведенных для их хранения. Например, для типа `int` (язык программирования C, платформа Win32) отводится 32 бита и значения лежат в диапазоне от  $-2^{31}$  до  $2^{31} - 1$ . Прямой код целого числа получается простым переводом в двоичную систему счисления. Дополнительный код положительного числа совпадает с его прямым кодом. Дополнительный код целого отрицательного числа может быть получен следующим образом:

- записать прямой код модуля числа;

- инвертировать его;
- прибавить единицу.

Форматы чисел с фиксированной запятой используются только в ограниченных по возможностям ЭВМ, ориентированных на работу в системах передачи данных, управлении технологическими процессами и работы в режиме реального времени. Остальные типы ЭВМ используют эти форматы в основном для работы с целыми числами.

В ЭВМ общего назначения основной является форма представления чисел с **плавающей запятой**. Рассмотрим его подробнее.

Запишем число  $A$  в нормальной форме:  $A = M \cdot r^p$ , где  $M$  – мантисса числа,  $p$  – порядок,  $r$  – основание системы счисления.

В этом формате крайний левый бит определяет знак числа, следующая за ним группа битов – порядок, а оставшиеся биты – модуль мантиссы. Для упрощения работы с порядками их представляют в виде  $p_C = p + (2^{K-1} - 1)$ , где  $K$  – число бит, отводимых под  $p$ ;  $p_C$  – смещенный порядок (всегда положителен). Это позволяет работать с ними как с целыми без знака.

Чтобы сохранить максимальную точность, мантисса хранится в нормализованном виде, т. е.  $1 < M_2 < 2$ . В результате такого представления в первом бите мантиссы всегда будет единица и этот бит не хранится (*скрытый бит*).

**Пример 3.** Получить код величины типа double (64 бита)  $A = -123,5$  (порядок в типе double занимает 11 бит):

1. Переведем модуль числа в двоичную систему:

$$|A| = 123,5_{10} = 1111011,1_2.$$

2. Нормализуем полученное двоичное число:

$$|A| = 1111011,1_2 = 1,1110111_2 \cdot 2^6.$$

3. Получим смещенный порядок:

$$p_C = 6 + (2^{10} - 1) = 6 + 1023 = 1029 = 10000000101_2.$$

4. Учитывая знак числа и отбрасывая целую часть нормализованной мантиссы, запишем его код (в последней строке таблицы приведена нумерация бит):

[illegible]

Более компактна запись в шестнадцатеричном виде:  
 $C05EE00000000000_{16}$ .

Заметим, что в типе float (32 бита) порядок занимает 8 бит.

Наконец, в двоично-десятичном коде (BCD, *Binary-Coded Decimal*) для каждого десятичного знака числа отводится 4 бита и цифры от 0 до 9 представляются соответствующими двоичными числами от 0000 до 1001.

**Пример 4.** Представим число 9473 в двоично-десятичном коде:

$$9473_{10} = 1001\ 0100\ 0111\ 0011_{2-10}.$$

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Уровень 0

В соответствии с вариантом задания, выданным преподавателем:

- 1) перевести заданное число в двоично-десятичный код;
- 2) расшифровать число из заданного двоично-десятичного кода;
- 3) зашифровать и дешифровать заданные фрагменты текста, используя таблицу кодов ASCII;
- 4) записать прямой и дополнительный коды восьмибитового числа;
- 5) записать целое число по его дополнительному коду;
- 6) записать шестнадцатеричное восьмибайтное и четырехбайтное представления действительного числа, интерпретируя его как число с плавающей запятой;
- 7) преобразовать шестнадцатеричный восьмибайтный и четырехбайтный коды в число с плавающей запятой.

Уровень 1 (повышенной сложности)

- 8) разработать программу для заданий 6 и 7.

### *Варианты заданий*

#### Вариант № 1

1. 304; 125; 265.
2. 011110000111; 011001000010; 010101110110.
3. компьютер; 224 226 242 238 240 232 231 224 246 232 255.
4. 124; -124; 47.
5. 1100111111010010; 1101001101101100; 0111010110000000.
6. а) -187,25; 465,625.  
б) -146,836; 407,555.
7. а) C3295000; 41ED8000.  
б) C073660000000000; 405FA70000000000.

#### Вариант № 2

1. 199; 814; 637.
2. 011001100111; 01111000; 100001011001.
3. манипулятор; 224 226 242 238 231 224 227 240 243 231 234 224.
4. 109; -104; 25.
5. 1101110100110100; 0011001101010110; 1001101101000000.
6. а) -285,563; 437,938.  
б) -86,0156; 22,5078.
7. а) C2D62000; 42B80000.  
б) C068C0C000000000; 407229C000000000.

#### Вариант № 3

1. 144; 12; 513.
2. 100101000010; 011000000110; 00100001.
3. антивирус; 224 240 245 232 226 224 246 232 255.
4. 68; 110; -96.
5. 1011100010011010; 0010011001011100; 1110111110110100.
6. а) -342,5; 143,125.  
б) -94,4844; 304,258.
7. а) C3ED3800; 42FFE000.  
б) C073EAE000000000; 407565A000000000.

#### Вариант № 4

1. 902; 423; 782.
2. 100101000010; 001001000011; 00010101.
3. дисковод; 224 228 236 232 237 232 241 242 240 224 242 238 240.
4. 35; -112; 9.

5. 1000111001011110; 0001000001111100; 0100011011011010.
6. а) –338,75; 259,813.  
б) –344,977; 385,195.
7. а) C2F30000; 42F3E000.  
б) C069B74000000000; 406011C000000000.

#### Вариант № 5

1. 241; 749; 337.
2. 100110010101; 0011; 011110010100.
3. винчестер; 226 224 235 232 228 224 246 232 255.
4. 47; –109; –107.
5. 1101010110000000; 0101010110110110; 0111010010110000.
6. а) –27,625; 195,938.  
б) –122,836; 213,773.
7. а) C3887000; 438E3800.  
б) C07DF7A000000000; 404BA30000000000.

#### Вариант № 6

1. 926; 694; 66.
2. 010000101000; 100100000010 001100010001.
3. видеокарта; 228 240 224 233 226 229 240.
4. –116; 12; –117.
5. 1010011100000000; 0101101000001010; 0100110100111010.
6. а) –474,875; 203,688.  
б) –53,7344; 345,516.
7. а) C3B06800; 42C72000.  
б) BFD0000000000000; 406743C000000000.

#### Вариант № 7

1. 723; 960; 861.
2. 010101110000; 100101010110; 010100100000.
3. монитор; 228 232 241 242 240 232 225 243 242 232 226.
4. 94; –115; 45.
5. 1110010111011110; 1000000101110110; 1010010001110110.
6. а) –414,938; 271,25.  
б) –193,789; 91,4844.
7. а) C39E8800; 43197000.  
б) C05AEF0000000000; 405AC90000000000.

Вариант № 8

1. 396; 252; 613.
2. 011101001001; 000110000001; 001101110011.
3. ноутбук; 232 237 241 242 224 235 235 255 246 232 255.
4. -55; -84; -64.
5. 1001110100011010; 0010111111111110; 0100111001100010.
6. а) -116,375; 379,938.  
б) -276,438; 115,617.
7. а) C30BF000; 43F37000.  
б) C06F558000000000; 4070B88000000000.

Вариант № 9

1. 713; 272; 211.
2. 001010010011; 010110010010; 100000100100.
3. неттоп; 234 232 235 238 225 224 233 242.
4. -15; -5; -120.
5. 1011010101001100; 1100100110100000; 0001111100000010.
6. а) -75,5625; 483,5.  
б) -33,0781; 223,352.
7. а) C3F8C800; 438E5000.  
б) C07D83E000000000; 403F400000000000.

Вариант № 10

1. 437; 722; 548.
2. 010100110000; 001000000101; 100000100110.
3. дотнет; 234 238 237 242 240 238 235 235 229 240.
4. -6; 17; -55.
5. 1011101010101100; 1011001001011100; 1110101001010100.
6. а) -7,6875; 363,313.  
б) -408,188; 352,336.
7. а) C3FFC800; 43833800.  
б) C07D8AE000000000; 407850C000000000.

Вариант № 11

1. 336; 308; 512.
2. 011110001000; 00110101; 001100110010.
3. браузер; 203 232 237 243 234 241.
4. 9; 127; -58.
5. 1011100100000010; 0100111000110010; 1000010001010110.



6. а) –393,125; 479,875.  
б) –328,883; 80,1172.
7. а) C303B000; 42C28000.  
б) C051850000000000; 4070FF2000000000.

#### Вариант № 12

1. 174; 730; 996.
2. 001110010110; 10011001; 001010010101.
3. брандмауэр; 236 238 228 229 240 224 242 238 240.
4. 64; –39; –59.
5. 1110111001001010; 0000000100100000; 1100000100001100.
6. а) –274,25; 489,188.  
б) –308,586; 10,6406.
7. а) C3794000; 43EFF800.  
б) C0634A0000000000; 407C2BE000000000.

#### Вариант № 13

1. 717; 693; 889.
2. 011010000001; 010000010001; 011001101000.
3. блог; 239 240 238 248 232 226 234 224.
4. –60; –75; 9.
5. 1001000011001000; 0010111100101010; 0111010001110100.
6. а) –217,188; 17,125.  
б) –19,1016; 383,961.
7. а) C3D4D800; 4293A000.  
б) C066378000000000; 407BFB8000000000.

#### Вариант № 14

1. 732; 900; 83.
2. 100101110010; 100110000111; 010000000100.
3. рабочий стол; 239 235 224 227 232 237.
4. –71; –90; –44.
5. 1111110111001000; 0011110001001110; 0111001010001100.
6. а) –44,5; 445,125.  
б) –142,195; 34,9609.
7. а) C3B73800; 43BDF800.  
б) C0715D0000000000; 405E3B8000000000.

Вариант № 15

1. 982; 54; 467.
2. 010110010111; 100001000011; 010001010111.
3. интерфейс; 239 229 240 229 231 224 227 240 243 231 234 224.
4. 68; 65; 109.
5. 1100110111111100; 1000110010001100; 1000111101011000.
6. а) –501,063; 24,375.  
б) –222,477; 76,9141.
7. а) C2A0C000; 4395A800.  
б) C07B1D6000000000; 4075830000000000.

Вариант № 16

1. 235; 857; 933.
2. 100010000011; 100110010101; 011110000000.
3. виртуальная машина; 240 238 243 242 229 240.
4. –122; 24; 23.
5. 1110110000110000; 1000001111100010; 1001111011010100.
6. а) –319,75; 425,313.  
б) –82,5547; 336,242.
7. а) C3537000; 41F48000.  
б) C06C208000000000; 4079938000000000.

Вариант № 17

1. 256; 14; 370.
2. 000101100000; 010001011000; 001100100101.
3. тачпад; 240 229 229 241 242 240.
4. –90; –64; 21.
5. 1111110010111010; 1000011001010100; 0111010100000100.
6. а) –309,563; 345,813.  
б) –225,555; 60,1328.
7. а) C2812000; 43767000.  
б) C0523700000000000; 407505C0000000000.

Вариант № 18

1. 810; 226; 671.
2. 011101010101; 001001001000; 01000101.
3. тулбар; 241 234 240 232 237 248 238 242.
4. –57; –51; –85.
5. 1101000001011110; 1111011111100000; 1110010111100110.

6. а) –390,875; 84,0625.  
б) –160,281; 306.
7. а) C381E800; 42C82000.  
б) C07B5BC000000000; 4070F96000000000.

#### Вариант № 19

1. 663; 199; 725.
2. 100110010110; 001110000000; 100010010101.
3. читер; 241 234 240 232 239 242.
4. 14; –44; 32.
5. 1010111100011000; 0011110010000110; 1100010101111000.
6. а) –213,375; 46,9375.  
б) –260,898; 226,031.
7. а) C1330000; 43DAF000.  
б) C05F4F0000000000; 40721F4000000000.

#### Вариант № 20

1. 580; 633; 422.
2. 001000010001; 100001110001; 100000100111.
3. хакер; 241 229 240 226 229 240.
4. –100; 104; –76.
5. 1101001101110100; 1011100001000110; 1110011110111110.
6. а) –172,563; 495,938.  
б) –274,93; 282,742.
7. а) C27C4000; 439E4000.  
б) C03DB80000000000; 407824A000000000.

#### Вариант № 21

1. 328; 233; 655.
2. 011100101001; 011100110101; 011110010100.
3. апгрейд; 242 240 224 244 232 234.
4. –104; 29; –82.
5. 1000111010001110; 1100111100011110; 0010000010110110.
6. а) –492,938; 218,688.  
б) –226,945; 283,617.
7. а) C32B0000; 41B80000.  
б) C060140000000000; 40793DC000000000.

Вариант № 22

1. 671; 702; 312.
2. 100001111000; 100110001000; 011101001001.
3. патч; 242 238 240 240 229 237 242.
4. 37; -122; 80.
5. 1011110100010010; 1110010100010010; 0100010001011110.
6. а) -505,188; 37,5.  
б) -254,25; 376,594.
7. а) C3EFF800; 431D8000.  
б) C076780000000000; 4043B20000000000.

Вариант № 23

1. 377; 742; 286.
2. 100110000101; 011001000110; 011001000110.
3. многозадачность; 245 224 234 229 240.
4. 103; 57; -33.
5. 1110101001010100; 0101111000100000; 0010011010111010.
6. а) -304,625; 138,875.  
б) -298,398; 260,828.
7. а) C2FF4000; 43A72800.  
б) C0561B8000000000; 402BE80000000000.

Вариант № 24

1. 209; 58; 465.
2. 001101111001; 011100100101; 010000111000.
3. техподдержка; 245 238 241 242 232 237 227.
4. -126; -56; -97.
5. 1101001011001000; 1001111001001000; 1001101111001000.
6. а) -464,625; 15,6875.  
б) -386,609; 461,789.
7. а) C19A8000; 43CE3800.  
б) C05A350000000000; 407B5A0000000000.

Вариант № 25

1. 934; 351; 742.
2. 001110001000; 001001000000; 01110111.
3. кэш-память; 234 232 225 229 240 241 234 226 238 242 242 232  
237 227.
4. -103; -55; -45.

5. 1011100110111110; 0000100110001000; 0111011110000110.
6. а)  $-419,063$ ;  $116,438$ .  
б)  $-216,758$ ;  $495,75$ .
7. а) C2348000; 41900000.  
б) C06BA38000000000; 40339E0000000000.

## **Практическое задание № 3**

### **ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР MS WORD**

#### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Изучить основы и приобрести практические навыки:

- ввода и форматирования текста;
- работы со стилями абзацев и заголовков;
- создания и ввода формул MathType;
- автоматической нумерации и создания ссылок;
- работы с таблицами и графикой;
- внедрения и связывания объектов.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

С основами работы в текстовом процессоре MS Word можно ознакомиться в сети Интернет по адресу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/training/> (см. раздел *Word 2010*).

По вопросам, возникающим в ходе выполнения практических заданий, также можно обращаться к встроенной справочной системе программы MS Word.





#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*Уровень 0*

В соответствии с вариантом задания провести исследование указанной функции  $y = f(x)$  и построить ее график по следующей схеме:

- найти область определения функции и значения (возможны бесконечные значения) функции в точках разрыва;
- выяснить, является ли функция четной, нечетной, периодической;

- вычислить первую производную функции, найти экстремумы и промежутки монотонности функции;
- построить и заполнить следующую таблицу:

$x$	$(-\infty, x_1)$	...	$(x_{p-1}, x_p)$	$x_p$	$(x_p, x_{p+1})$	...	$(x_n, +\infty)$
$y'_x$	—	...	+	0	—	...	—
Монотонность и тип экстре- му- ма		...		max		...	

- построить график функции  $y = f(x)$ .

Результаты исследования оформить в виде документа MS Word. При оформлении текста использовать собственные стили абзацев, встроенные стили заголовков и автоматическую нумерацию страниц. В автоматическом режиме сформировать оглавление.

Все расчеты оформить в виде объектов программы MathType (см. <http://www.dessci.com>). Использовать автоматическую нумерацию формул и ссылки на номера формул.

Страницы документа ориентировать в книжном формате. Таблицу результатов разместить на отдельной предпоследней странице с альбомной ориентацией.

На последней странице поместить рисунок кривой  $y = f(x)$ , которую нужно построить с помощью сторонней программы (например, MS Excel). Программно построенную кривую сохранить в отдельном графическом файле и связать его с документом. Внутри документа MS Word у рисунка графика функции должны быть обрезаны пустые поля.

Под рисунком сформировать название в виде *Рис. {Номер рисунка}*. *Название рисунка*, где {Номер рисунка} – поле с автоматически обновляемым значением. Добавить закладку на название рисунка и вставить в тексте перекрестную ссылку на эту закладку.

Написать макрос, выбрав один из следующих вариантов задания:

- удалить во всем документе все лишние пробелы между словами;
- удалить во всем документе все пробелы перед знаками препинания;
- заменить во всем документе все гласные буквы на символ @.

При поиске выражений для замены использовать подстановочные знаки и документ просматривать один раз в направлении от начала к концу.

### Варианты заданий

Номер варианта	Функция	Номер варианта	Функция
1	$y = x^3 - 3x^2 + 4$	14	$y = e^{1-x^2}$
2	$y = (x-1)^2(x+2)$	15	$y = e^{4x-x^2}$
3	$y = (x^3 - 1) / x$	16	$y = xe^{\frac{-x^2}{2}}$
4	$y = x^3 / (x^2 - 1)$	17	$y = (x^2 + 2)e^{-x^2}$
5	$y = x + \sqrt{x^2 - 1}$	18	$y = e^{-x} / (1 - x)$
6	$y = x - \sqrt{x^2 - 2x}$	19	$y = e^{(1-x)/(1+x)}$
7	$y = \sqrt[3]{1 - x^3}$	20	$y = x^2 e^{1/x}$
8	$y = e^x - x$	21	$y = (x - 2)e^{-1/x}$
9	$y = xe^{-2x}$	22	$y = \ln x - x + 1$
10	$y = x^2 e^{-x}$	23	$y = \ln(x) / x$
11	$y = x^3 e^{-x}$	24	$y = \ln(x) / \sqrt{x}$
12	$y = (x^2 - 2)e^{-2x}$	25	$y = x^2 \ln x$
13	$y = (1 - x)e^{3x+1}$		

#### Уровень 1 (повышенной сложности)

Написать макрос, который осуществляет вставку таблицы и заголовка с ее названием. Для ввода пользователем названия таблицы, количества ее строк и столбцов выводится соответствующая форма. Ширина столбцов автоматически подбирается по ширине окна разметки страницы. Макрос формирует сверху таблицы заголовок в виде *Таблица {Номер таблицы}*. *Название таблицы*. Номер таблицы формируется автоматически. Все ячейки первого столбца таблицы должны быть автоматически пронумерованы как элементы списка.



## **Практическое задание № 4**

### **ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MS EXCEL**

#### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Изучить основы и приобрести практические навыки:

- ввода и форматирования данных в ячейках;
- использования относительной и абсолютной адресации ячеек;
- ввода формул и условий, автоматического заполнения ячеек;
- сортировки списков, фильтрации данных;
- построения диаграмм и консолидации данных.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Для обучения работе с электронными таблицами MS Excel можно использовать электронные ресурсы, расположенные в сети Интернет по адресу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/training/> (см. раздел *Excel 2010*), или встроенную справочную систему программы MS Excel.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*Уровень 0*

1. В соответствии с вариантом задания сформировать таблицу значений функции двух переменных  $z = f(x, y)$  для прямоугольной области  $[x_1, x_2] \times [y_1, y_2]$  и построить для нее диаграмму в виде поверхности. Параметры границ области  $x_1, x_2, y_1, y_2$  и шаги  $h_x, h_y$  подбирать так, чтобы диаграмма отображала общий характер изменения функции. Для выполнения задания создать пользовательскую функцию двух переменных  $f(x, y)$ .

### Варианты заданий

Номер варианта	Функция	Номер варианта	Функция
1	$z = x^2 + y^2$	14	$z = x^2 - y^2$
2	$z = (x - 1)^2 (y + 2)$	15	$z = 4y - x^2$
3	$z = (x^3 - 1) / y$	16	$z = \sqrt{xy}$
4	$z = \sqrt{x^2 + y^2}$	17	$z = (x^2 + 2)y$
5	$z = y + \sqrt{x^2 - 1}$	18	$z = x / (1 - y)$
6	$z = y - \sqrt{x^2 - 2x}$	19	$z = 1 - x^2 - y^2$
7	$z = y\sqrt[3]{1 - x^3}$	20	$z = xy$
8	$z = \ln(x + y)$	21	$z = (x - 2)(y^2 - 3)$
9	$z = \sin(x + y)$	22	$z = \cos(x + y)$
10	$z = \operatorname{tg}(x + y)$	23	$z = \sin(y)e^x$
11	$z = \sec(x + y)$	24	$z = \operatorname{sh}(x + y)$
12	$z = \operatorname{ch}(x + y)$	25	$z = \operatorname{th}(x + y)$
13	$z = \operatorname{sh}(x) + \operatorname{sh}(y)$		

2. Найти приближенное значение корня уравнения  $f(x) = 0$  методом деления отрезка пополам с точностью не менее 0.01. Для всех шагов итераций составить таблицу приближений и проверить точность каждого приближения подстановкой в заданное уравнение. Построить график кривой  $y = f(x)$  в окрестности корня.

### Варианты заданий

Номер варианта	Функция	Номер варианта	Функция
1	$x^3 - 4x^2 + 6x - 1 = 0$	14	$x^5 - x - 2 = 0$
2	$x^3 - 2x - 2 = 0$	15	$x^4 - 3x^2 + 75x - 100 = 0$
3	$2x^3 - 7x^2 + x + 9 = 0$	16	$2x^2 - e^{1-x} = 0$
4	$x^2 - 1/x^2 + 10x = 0$	17	$2 - x - \lg x = 0$
5	$x^3 + x^2 + 2x - 3 = 0$	18	$x \sin x - 1 = 0$
6	$2x^3 + 2x^2 - 9x + 3 = 0$	19	$\operatorname{tg} x - x = 0$
7	$\cos x - x^2 = 0$	20	$\operatorname{ctg} x - x^2 = 0$
8	$x^3 - 5x + 1 = 0$	21	$x \operatorname{th} x - 1 = 0$
9	$\sin x - x + 5 = 0$	22	$x \lg x - 1 = 0$
10	$x^6 - x - 1 = 0$	23	$x + e^x - 1 = 0$
11	$x^3 - 4x + 2 = 0$	24	$\cos x - x = 0$
12	$x^4 + x - 1 = 0$	25	$x^3 + x - 3 = 0$
13	$1/x - \ln x = 0$		

3. Сформировать таблицу «Стипендиальная ведомость потока студентов». В таблице использовать: ФИО студента, оценки по предметам текущей сессии, сумму стипендии и надбавки к ней. Стипендия студентам, имеющим средний балл за сессию ниже 3.5, не начисляется. Суммы надбавок за отличную и хорошую учебу должны начисляться автоматически по введенным оценкам.

В столбцах с оценками должна автоматически выполняться проверка вводимых данных (создать выпадающий список допустимых обозначений оценок). В случае ошибки ввода должно выдаваться соответствующее сообщение.

Построить сводную таблицу с отличниками и диаграмму с их долей в общем потоке. Оформить диаграммы распределения отличников, хорошистов, троечников и двоечников по группам.

При выполнении данного задания создать *уникальные* списки студентов двух групп по 20 человек и внести их в списки для автоматического заполнения.

*Уровень 1 (повышенной сложности)*

Написать макрос, который в соответствии с вариантом задания формирует таблицу значений функции двух переменных  $z = f(x, y)$  для прямоугольной области  $[x_1, x_2] \times [y_1, y_2]$ , строит для нее диаграмму в виде поверхности и добавляет ее название. Макрос должен выводить окно, которое позволяет пользователю ввести параметры границ области  $x_1, x_2, y_1, y_2$ , количество шагов по  $x$ , по  $y$  и название диаграммы. Для выполнения задания использовать созданную в п. 1 пользовательскую функцию двух переменных  $f(x, y)$ .

## **Расчетно-графическое задание**

### **РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ В MS ACCESS**

#### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Изучить основы и приобрести практические навыки:

- создания баз данных, таблиц и межтабличных связей;
- ввода и редактирования данных;
- разработки пользовательских форм и отчетов;
- поиска, сортировки и отбора данных в таблицах;
- формирования запросов для многотабличной базы данных.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Для обучения работе с программой MS Access можно использовать электронные ресурсы, расположенные в сети Интернет по адресу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/training/> (см. раздел *Access 2010*), а также встроенную справочную систему программы MS Access.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Разработать информационно-справочную (ИС) систему, которая состоит из нескольких связанных таблиц (как минимум четырех), входных форм, запросов и отчетов.

Самостоятельно продумать структуру базы данных, в таблицах определить поля и выделить среди них ключевые. Создать соответствующие формы для ввода данных в таблицы и с их помощью ввести не менее 10 записей в каждую таблицу. Установить межтабличные связи. Разработать отчеты и создать запросы, демонстрирующие возможности информационной системы.

### *Варианты заданий*

- Вариант № 1. ИС строительной организации.
- Вариант № 2. ИС кинотеатра.
- Вариант № 3. ИС метрополитена.
- Вариант № 4. ИС автосервиса.
- Вариант № 5. ИС цирка.
- Вариант № 6. ИС автовокзала.
- Вариант № 7. ИС деканата.
- Вариант № 8. ИС продовольственного магазина.
- Вариант № 9. ИС оператора мобильной связи.
- Вариант № 10. ИС спортивного клуба.
- Вариант № 11. ИС библиотеки.
- Вариант № 12. ИС посольства.
- Вариант № 13. ИС гостиницы.
- Вариант № 14. ИС стоматологического центра.
- Вариант № 15. ИС металлобазы.
- Вариант № 16. ИС пожарной части.
- Вариант № 17. ИС компьютерного супермаркета.
- Вариант № 18. ИС зоомагазина.
- Вариант № 19. ИС горнолыжного комплекса.
- Вариант № 20. ИС транспортной компании.
- Вариант № 21. ИС автошколы.
- Вариант № 22. ИС издательства.
- Вариант № 23. ИС книжного магазина.
- Вариант № 24. ИС прачечной.
- Вариант № 25. ИС ветеринарной клиники.

## Практическое задание № 5

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ ГРАФИКИ ДЛЯ WINDOWS

#### ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Изучить основы и приобрести практические навыки:

- создания приложений на базе Windows API и Windows Forms приложений;
- конструирования оконного графического интерфейса, создания элементов управления и обработчиков событий;
- работы с графическими примитивами, преобразования графических объектов;
- программного вывода изображений в векторном графическом формате EMF;
- программного ввода/вывода изображений в растровом графическом формате BMP.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для создания Win32 API приложения в среде MS Visual Studio 2012 можно использовать специальный шаблон, который доступен из меню: *File* ⇒ *New* ⇒ *Project...* ⇒ *Templates* ⇒ *Visual C++* ⇒ *Win32* ⇒ *Win32 Project* (в *Application Settings\Application type* выбрать тип приложения *Windows application*).

Для быстрого создания Windows Forms приложения в среде MS Visual Studio 2012 также есть специальный шаблон, который доступен из меню: *File* ⇒ *New* ⇒ *Project...* ⇒ *Templates* ⇒ *Other Languages* ⇒ *Visual C#* ⇒ *Windows* ⇒ *Windows Forms Application*.

Для обучения работе с программой MS Visual Studio 2012 можно использовать электронные ресурсы, расположенные в сети Интернет по адресу: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/vstudio/> (см. раздел *Обучение*), или встроенную справочную систему программы MS Visual Studio.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Уровень 0*

В среде Visual Studio разработать Windows API приложение (Win32 API или Win64 API), которое позволяет:

- рисовать в своем окне указанные в варианте фигуры;
- осуществлять ввод параметров фигур из файлов, а также выполнять проверку корректности входных данных;
- осуществлять сжатие, растяжение или поворот фигуры относительно центра масс;
- сохранять результаты работы в файл формата EMF (Enhanced Metafile Format).

### *Варианты заданий*

1. Квадрат и параллелограмм.
2. Квадрат и правильный пятиугольник.
3. Квадрат и ромб.
4. Квадрат и трапеция.
5. Квадрат и треугольник.
6. Квадрат и эллипс.
7. Параллелограмм и правильный пятиугольник.
8. Параллелограмм и ромб.
9. Параллелограмм и трапеция.
10. Параллелограмм и треугольник.
11. Параллелограмм и эллипс.
12. Правильный пятиугольник и ромб.
13. Правильный пятиугольник и трапеция.
14. Правильный пятиугольник и треугольник.
15. Правильный пятиугольник и эллипс.
16. Прямоугольник и ромб.
17. Прямоугольник и трапеция.
18. Прямоугольник и треугольник.
19. Прямоугольник и эллипс.



20. Ромб и трапеция.
21. Ромб и треугольник.
22. Ромб и эллипс.
23. Трапеция и треугольник.
24. Трапеция и эллипс.
25. Треугольник и эллипс.

*Уровень 1 (повышенной сложности)*

В среде Visual Studio разработать приложение Windows Forms, которое позволяет:

- с помощью мыши рисовать точки, отрезки и указанные в варианте фигуры в окне формы, а также осуществлять сжатие, растяжение или поворот фигуры относительно центра масс;
- выбирать тип, цвет линий и цвет заливки фигур;
- загружать растровые изображения (как подложку) из файлов формата BMP (Bitmap Picture);
- сохранять результаты работы программы в файл BMP.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Системы счисления и представление данных в ЭВМ

1. *Акулов О.* Информатика. Базовый курс, 7-е изд. / О. Акулов, Н. Медведев. – М.: Изд-во Омега-Л, 2012. – 574 с.
2. *Симонович С.* Информатика. Базовый курс. 3-е изд / С. Симонович. – СПб.: Изд-во Питер, 2012. – 640 с.
3. IEEE 754 – стандарт двоичной арифметики с плавающей точкой / Яшкардин Владимир, [www.softelectro.ru](http://www.softelectro.ru), 2012. – Режим доступа: <http://www.softelectro.ru/ieee754.html>, свободный.

### Microsoft Word, Excel, Access

1. *Несен А.* Microsoft Word 2010. От новичка к профессионалу / А. Несен. – М.: Изд-во Солон-Пресс, 2011. – 448 с.
2. *Кокс Д.* Microsoft Office Word 2010. Русская версия / Д. Кокс, Д. Препернау. – М.: Изд-во ЭКОМ Паблишерз, 2012. – 584 с.
3. *Гукин Д.* Word 2010 для чайников / Д. Гукин. – М.: Изд-во Диалектика, 2010. – 352 с.
4. *Зиборов В.* Visual Basic 2010 на примерах / В. Зиборов. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2010. – 336 с.
5. *Уокенбах Д.* Microsoft Excel 2010. Библия пользователя / Д. Уокенбах. – М.: Изд-во Диалектика, 2011. – 912 с.
6. *Уокенбах Д.* Excel 2010: профессиональное программирование на VBA / Д. Уокенбах. – М.: Изд-во Диалектика, 2012. – 944 с.
7. *Грох М.* Microsoft Office Access 2007. Библия пользователя / М. Грох, Д. Стокман, Г. Пауэлл, К. Праг, М. Ирвин, Д. Рирдон. – М.: Изд-во Диалектика, 2009. – 1200 с.

### Microsoft Visual Studio, Visual C# и .NET

1. *Майо Д.* Самоучитель Microsoft Visual Studio 2010 / Д. Майо. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2011. – 464 с.
2. *Рендольф Н.* Visual Studio 2010 для профессионалов / Н. Рендольф, Д. Гарднер, М. Минутилло, К. Андерсон. – М.: Изд-во Диалектика, 2011. – 1184 с.

3. *Голощанов А.* Microsoft Visual Studio 2010. Серия: В подлиннике / А. Голощанов. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2011. – 544 с.
4. *Макки А.* Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов / А. Макки. – М.: Изд-во Вильямс, 2010. – 416 с.
5. *Пауэрс Л.* Microsoft Visual Studio 2008 / Л. Пауэрс, М. Снелл. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2009. – 1200 с.
6. *Уотсон К.* Visual C# 2008. Базовый курс / К. Уотсон, К. Нейгел и др. – М.: Изд-во Диалектика, 2009. – 1216 с.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Практическое задание № 1. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ.....	3
Практическое задание № 2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ В ЭВМ.....	10
Практическое задание № 3. ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР MS Word.....	21
Практическое задание № 4. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MS Excel .....	24
Расчетно-графическое задание. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ В MS Access.....	28
Практическое задание № 5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ГРАФИКИ ДЛЯ Windows.....	30
Рекомендуемая литература .....	33

## **ИНФОРМАТИКА**

### **Методические указания**

Редактор *И.Л. Кескевич*  
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*  
Корректор *И.Е. Семенова*  
Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

---

Подписано в печать 01.04.2013. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.  
Уч.-изд. л. 2,09. Печ. л. 2,25. Изд. № 371/12. Заказ № . Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20