

**Устен изпит**  
по Увод в програмирането на базата на езика C++  
сп. Компютърни науки, 1 курс, 1 поток

**Вариант 1**

**20.02.2015**

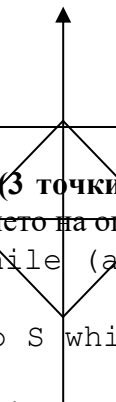
**Задача 1 (3 точки).** Да се запишат на езика C++ следните изрази:

а)  $x^2 + \sqrt{1 + 2x + 3x^2}$

б)  $1 + \frac{x}{1 + \frac{x}{1 + \frac{x}{1 + x}}}$

в)  $\frac{\sin x + \cos x - 3,5x}{e^{(x^2 - 3x + 5)} + \ln |x - 5| + 45}$

**Задача 2 (4 точки).** Да се запише булев израз, който има стойност истина, ако посоченото условие е вярно и стойност – лъжа, в противен случай:

а) числата $a$ , $b$ и $c$ могат да се пренаредят така, че да образуват аритметична прогресия	б) числата $a$ , $b$ и $c$ са страни на правоъгълен триъгълник
в) точка принадлежи във вътрешността или контура на квадрата:	д) системата линейни уравнения има 1 решение.
	$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$

**Задача 3 (3 точки).** Нека  $S$  е оператор на езика C++. Кое условие е в сила след завършване изпълнението на оператора `while` или `do-while`:

- а) `while (a != b || a != c || b != c) S;`
- б) `do S while (a != 0 && (a < 5 || a > 10));`
- в) `while (a <= 1 || (a >= 6 && !(a == 10))) S;`

**Задача 4 (4 точки).** Дадени са четири цели числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , и  $d$ . Да се напише програма, която намира  $\max\{\min\{a, b, c\}, \min\{a, b, d\}, \min\{a, c, d\}, \min\{b, c, d\}\}$ .

**Задача 5 (3 точки).** Да се напише оператор `switch`, който по зададена стойност на цялата променлива  $p$ , намира стойността на изрази:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} \sqrt[5]{x + y + z}, & n = 1 \\ \lg |x - y - z|, & n = 2 \\ \operatorname{tg}(z) - \operatorname{ctg}(x), & n = 3 \\ x^{y+z} + z^x, & n = 4 \\ x^y + y^z + z^x, & n = 5 \end{cases}$$

**Задача 6 (4 точки).** Нека  $n$  дадено цяло число ( $n > 1$ ). Да се напише програмен фрагмент, който намира стойността на израза:

$$1.2 + 2.3.4 + 3.4.5.6 + \dots + n.(n+1). \dots .(n+n).$$

**Задача 7 (4 точки).** Да се напише програма, която намира сумата

$$S = 1 + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} - \dots \pm \frac{1}{n^2} \square \dots,$$

Сумирането да продължи докато сумата на последните две конструирани събираеми по модул стане по-малка от предварително зададено реално число  $\varepsilon$  ( $\varepsilon < 1$ ).

**Задача 8 (4 точки).** Даден е едномерен масив от числа. Да се напише програмен фрагмент, който намира максималното число сред числата:  $a_0 + a_{n-1}$ ,  $a_1 + a_{n-2}$ ,  $a_2 + a_{n-3}$ , ...

**Задача 9 (5 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали за редица от  $k.n$  числа е в сила свойството: първите  $k$  числа образуват строго монотонно растяща редица, вторите  $k$  числа образуват строго монотонно намаляваща редица, следващите  $k$  числа образуват строго монотонно растяща редица и т.н. За целта да се дефинират и използват помощни функции.

**Задача 10 (4 точки).** Какъв е резултатът от изпълнението на програмата?

```

#include <iostream>
using namespace std;
void func(int &x, int *y, int z)
{ int a = 3;
  int b = 5;
  x = z - b;
  *y = 2*z + 3*x;
  z = a + *y;
  cout << "func: x = " << x << endl;
  cout << "func: y = " << *y << endl;
  cout << "func: z = " << z << endl;
  cout << "func: a = " << a << endl;
  cout << "func: b = " << b << endl;
  return;
}
int main()
{ int a = 2;
  int b = 4;
  func(b, &a, b);
  cout << "main: a = " << a << endl;
  cout << "main: b = " << b << endl;
  return 0;
}

```

**Задача 11 (4 точки).** Дадена е матрица  $A[m \times n]$  от цели числа. Да се дефинира функция, която намира едномерен масив от максималните елементи на всеки стълб на  $A$ .

**Задача 12 (6 точки).** Дадена е матрица  $A[m \times n]$  от цели числа. Да се дефинира функция, която проверява дали в  $A$  има ред, елементите на който са сортирани във възходящ ред. За целта да се дефинира и използва **рекурсивна** функция, която проверява дали елементите на редица са сортирани във възходящ ред.

**Задача 13 (6 точки).** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която проверява дали символен низ е идентификатор на езика C++.

**Задача 14 (6 точки).** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която намира стойността на израза:

$$a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{\dots}}}}$$

$$a_{n-2} + \frac{1}{a_{n-1}}$$

**Устен изпит**  
**по Увод в програмирането на базата на езика C++**  
**сп. Компютърни науки, 1 курс, 1 поток**

**Вариант 2**

**20.02.2015**

**Задача 1 (3 точки).** Да се запишат на езика C++ следните изрази:

а)  $-x^3 + \sqrt{|1 + 2x + 3x^2|}$       б)  $x + \frac{y^2}{x + \frac{y^2}{x + \frac{y^2}{x + y^2}}}$       в)  $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x + 8,5x}{e^{(x^2 - 3x + 5)} + \lg |x - 5| + 45}$

**Задача 2 (4 точки).** Да се запише булев израз, който има стойност истина, ако посоченото условие е вярно и стойност – лъжа, в противен случай:

а) числата $a$ , $b$ и $c$ могат да се пренаредят така, че да образуват геометрична прогресия	б) числата $a$ , $b$ и $c$ са страни на разностранен триъгълник
в) точка принадлежи на частта на равнината, извън квадрата и неговия контур	д) системата линейни уравнения няма решение $\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$

**Задача 3 (3 точки).** Нека  $S$  е оператор на езика C++. Кое условие е в сила след завършване изпълнението на оператора ~~while~~ или *do-while*:

- а) `while (a == b && a == c) S;`  
 б) `do S while (a == 0 || (a >= 6 && a <= 12));`  
 в) `while (a > 1 && (a < 6 || (a == 10))) S;`

**Задача 4 (4 точки).** Дадени са четири цели числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , и  $d$ . Да се напише програма, която намира  $\min\{\max\{a, b, c\}, \max\{a, b, d\}, \max\{a, c, d\}, \max\{b, c, d\}\}$ .

**Задача 5 (3 точки).** Да се напише оператор *switch*, който по зададена стойност на цялата променлива  $n$ , намира стойността на израза:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} \sqrt[4]{x^2 + y^2 + z^2}, & n = 1 \\ \ln |x - y - z|, & n = 2 \\ \operatorname{ctg}(z) + \operatorname{tg}(x), & n = 3 \\ x^{y+z} + z^{x+y}, & n = 4 \\ x^x + y^y + z^z, & n = 5 \end{cases}$$

**Задача 6 (4 точки).** Нека  $n$  дадено цяло число ( $n > 1$ ). Да се напише програмен фрагмент, който намира стойността на израза:

$$1 + 1.3 + 1.3.5.7 + \dots + 1.3.5. \dots .(2n-1).$$

**Задача 7 (4 точки).** Да се напише програма, която намира сумата

$$S = 1 + \frac{1}{2^3} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} - \dots \pm \frac{1}{n^3} \square \dots,$$

Сумирането да продължи докато сумата на последните две конструирани събираеми по модул стане по-малка от предварително зададено реално число  $\varepsilon$  ( $\varepsilon < 1$ ).

**Задача 8 (4 точки).** Даден е едномерен масив от числа. Да се напише програмен фрагмент, който намира минималното число сред числата:  $a_0 - a_{n-1}, a_1 + a_{n-2}, a_2 - a_{n-3}, \dots$

**Задача 9 (5 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали за редица от  $k.n$  числа е в сила свойството: първите  $k$  числа образуват строго монотонно намаляваща редица, вторите  $k$  числа образуват строго монотонно растяща редица, следващите  $k$  числа образуват строго монотонно намаляваща редица и т.н. За целта да се дефинират и използват помощни функции.

**Задача 10 (4 точки).** Какъв е резултатът от изпълнението на програмата?

```
#include <iostream>
using namespace std;
void func(int &x, int *y, int z)
{ int a = 8;
  int b = 11;
  x = 4*z - b;
  *y = 3*z + 2*x;
  z = 2*a + *y;
  cout << "func: x = " << x << endl;
  cout << "func: y = " << *y << endl;
  cout << "func: z = " << z << endl;
  cout << "func: a = " << a << endl;
  cout << "func: b = " << b << endl;
  return;
}
int main()
{ int a = 6;
  int b = 2;
  func(b, &a, b);
  cout << "main: a = " << a << endl;
  cout << "main: b = " << b << endl;
  return 0;
}
```

**Задача 11 (4 точки).** Дадена е матрица  $A[m \times n]$  от цели числа. Да се дефинира функция, която намира едномерен масив от максималните елементи на всеки ред на  $A$ .

**Задача 12 (6 точки).** Дадена е матрица  $A[m \times n]$  от цели числа. Да се дефинира функция, която проверява дали в  $A$  има ред, елементите на който са сортирани в низходящ ред. За целта да се дефинира и приложи **рекурсивна** функция, която проверява дали елементите на редица са сортирани в низходящ ред.

**Задача 13 (6 точки).** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която проверява дали символен низ е цяло число.

**Задача 14 (6 точки).** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която намира стойността на изрази:

$$a_{n-1} + \frac{1}{a_{n-2} + \frac{1}{a_{n-2} + \frac{1}{a_{n-3} + \frac{1}{\dots}}}}$$

$$a_1 + \frac{1}{a_0}$$