

Устен изпит по Увод в програмирането (на базата на C++)

Вариант 1/16.02.2016 год.

Задача 1 (4 точки). Запишете на езика C++ следните математически формули:

a)
$$\frac{a}{b + \frac{c}{d + \frac{e}{f + h}}}$$

б)
$$\frac{\sqrt[5]{3} + \sqrt[2]{5} + \sqrt[5]{19}}{\sqrt[3]{7} + \sqrt[2]{2} + \sqrt[4]{13}}$$

в)
$$\sin(2x+4) + \cos(x-1) - \frac{(\operatorname{tg} x^2 + \operatorname{cotg} x^3)^2}{\ln|1+x^2|}$$

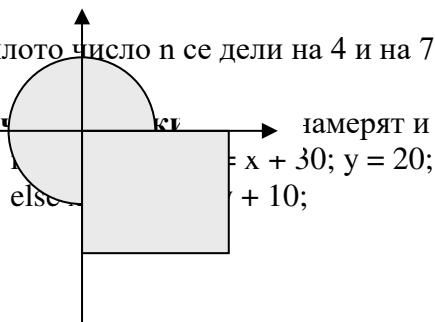
г)
$$\frac{(\log_4 |x^2 - 2| + e^{\frac{x-y}{2}})^2}{\lg(2 + e^{\frac{x+y}{2}})^3}$$

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) x е различно от $\max\{a, b, c\}$;
- б) поне едно от числата a , b и c е положително;
- в) точка не принадлежи на вътрешността и контура на очертаната фигура:

- д) цялото число n се дели на 4 и на 7 или на 2 и на 5.

Задача 3 (4 точки). Да се проверят и поправят грешките в следния оператор:



$x + 30; y = 20;$
 $+ 10;$

Задача 4 (4 точки). Нека променливите a , b , c и d са булеви. Да се напише условен оператор, който е еквивалентен на оператора за присвояване $x = a \&\&!b \mid !c \&\&d$; и в който не се използват логическите операции (&&, ||, !).

Задача 5 (5 точки). Дадено е естествено число n . Да се напише програма, която намира сумата

$$S = \frac{2}{3 \cdot 4!} + \frac{4}{5 \cdot 6!} + \dots + \frac{2n}{(2n+1)(2n+2)!}.$$

Задача 6 (4 точки). Дадена е монотонно растяща редица a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($2 \leq n \leq 100$). Да се напише програмен фрагмент, който намира броя на различните елементи на редицата.

Задача 7 (6 точки). Дадена е редица a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($4 \leq n \leq 100$) от числа. Да се напише програмен фрагмент, който проверява дали съществува четворка от последователни елементи $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, a_{i+3}$ на редицата, за които е в сила $a_i \cdot a_{i+3} = a_{i+1} \cdot a_{i+2}$. **За целта да се формулира и реализира подходяща задача за съществуване.**

Задача 8 (4 точки). Какъв е резултатът от изпълнението на програмата?

<pre>#include <iostream> using namespace std; void func(const int x, int &y, int* z) { int a = -2; int b = 1; a = b - y; y = x - a; z = &b; 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; }</pre>	
--	--

<pre>int main() { int a = 10; int b = 20; func(b, a, &a); cout << "main: a = " << a << endl; cout << "main: b = " << b << endl; return 0; }</pre>	
---	--

Задача 9 (5 точки). Дадени са две редици от числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} и b_0, b_1, \dots, b_{m-1} . Първата редица е сортирана във възходящ ред, а втората – в низходящ. Да се напише функция, която слива двете редици в редица, сортирана в низходящ ред.

Задача 10 (5 точки). Да се дефинира функция, която проверява дали съществуват два стълба на квадратната матрица $A_{n \times n}$, елементите на които са съответно равни. **За целта да се дефинира и реализира подходяща задача за съществуване.**

Задача 11 (5 точки). Да се дефинира **рекурсивна функция**, която проверява дали частта между i -я и j -я символ на символен низ е симетрична (дали е палиндром).

Задача 12 (5 точки). Да се дефинира **рекурсивна функция**, която заменя всяко срещане на числото x в едномерния масив от числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} с числото y .

Задача 13 (5 точки). Да се дефинира рекурсивна функция, която въвежда от клавиатурата правилно записан израз от вида, зададен по-долу и намира стойността на израза:

$\langle \text{израз} \rangle ::= \langle \text{цифра} \rangle |$
 $\quad f(\langle \text{израз} \rangle, \langle \text{израз} \rangle) |$
 $\quad g(\langle \text{израз} \rangle, \langle \text{израз} \rangle)$

$\langle \text{цифра} \rangle ::= 0 | 1 | \dots | 9$

а f и g са дефинирани по следния начин:

$$f(x, y) = (x^2 + y^2) \% 10$$

$$g(x, y) = (3x + 4y) \% 10$$

Устен изпит по Увод в програмирането (на базата на C++)

Вариант 2/16.02.2016 год.

Задача 1 (4 точки). Запишете на езика C++ следните математически формули:

a) $\frac{\frac{a}{b} + 1}{c + \frac{d}{e - g}}$

б) $\frac{\sqrt[4]{6} + \sqrt[2]{12} + \sqrt[5]{4}}{\sqrt[3]{5} + \sqrt[2]{6} + \sqrt[4]{7}}$

в) $\sin(2x + 4y)^2 - \frac{(\operatorname{tg} x^2 + \operatorname{cotg} x^3)^2}{\log_3 |1 + x^2|}$

г) $\frac{(\log_4 |x^2 - y^2| + 3^{\frac{x-y}{2}})^2}{\lg(1 + 2^{\frac{x+y}{2}})^3}$

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) x е различно от $\min\{a, b, c\}$

б) поне едно от числата a, b и c е равно на 0;

в) точка не принадлежи на вътрешността и контура на очертаната фигура:

д) цялото число n дели на 3 или на 5 и на 2 или на 7.

Задача 3 (4 точки). Да се намерят и поправят грешките в оператора:

if (x < 2) {
 y = y + 1;
};
else {
 x = 0;
 y = y + 1;
};

Задача 4 (4 точки). Нека променливите a, b, c и d са булеви. Да се напише условен оператор, който е еквивалентен на оператора за присвояване $x = !a \& b \mid |c \mid |d;$ и в който не се използват логическите операции (&&, ||, !).

Задача 5 (5 точки). Да се напише програма, която намира сумата

$$S = \frac{1+x}{1!} + \frac{2+x^2}{2!} + \dots + \frac{n+x^n}{n!}$$

Задача 6 (4 точки). Дадена е монотонно намаляваща редица a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($2 \leq n \leq 100$). Да се напише програмен фрагмент, който намира броя на различните елементи на редицата.

Задача 7 (6 точки). Дадена е редица a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($4 \leq n \leq 100$) от числа. Да се напише програмен фрагмент, който проверява дали съществува четворка от последователни елементи $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, a_{i+3}$ на редицата, за които е в сила $a_i + a_{i+3} = a_{i+1} - a_{i+2}$. **За целта да се дефинира и реализира подходяща задача за съществуване.**

Задача 8 (5 точки). Дадени са две редици от числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} и b_0, b_1, \dots, b_{m-1} . Първата редица е сортирана в низходящ ред, а втората – във възходящ. Да се напише функция, която слива двете редици в редица, сортирана във възходящ ред.

Задача 9 (4 точки). Какъв е резултатът от изпълнението на програмата?

```
#include <iostream>
using namespace std;
void func(const int x, int &y, int* z)
{ int a = -3;
  int b = 2;
  a = b - 2*y;
  y = x + a;
  z = &b;
  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 = 4;
  int b = 7;
  func(b, a, &a);
  cout << "main: a = " << a << endl;
  cout << "main: b = " << b << endl;
  return 0;
}
```

Задача 10 (5 точки). Да се дефинира функция, която проверява дали съществуват два стълба на квадратната матрица $A_{n \times n}$, такива, че елементите на единия са два пъти по-големи от съответните елементи на другия. За целта да се формулира и реализира подходяща задача за съществуване.

Задача 11 (5 точки). Да се дефинира рекурсивна функция, която проверява дали частта между i -я и j -я елемент на масив от цели числа е симетрична (дали е палиндром).

Задача 12 (5 точки). Да се дефинира рекурсивна функция, която заменя всяко срещане на символа x в символния низ str със символа y .

Задача 13 (5 точки). Да се дефинира рекурсивна функция, която въвежда от клавиатурата правилно записан израз от вида, зададен по-долу, и намира стойността на израза.

$\langle \text{израз} \rangle ::= \langle \text{цифра} \rangle |$
 $\quad f(\langle \text{израз} \rangle, \langle \text{израз} \rangle) |$
 $\quad g(\langle \text{израз} \rangle, \langle \text{израз} \rangle)$
 $\langle \text{цифра} \rangle ::= 0 | 1 | \dots | 9$

а f и g са дефинирани по следния начин:

$$f(x, y) = (2x^2 + 3y^2) \% 10$$

$$g(x, y) = |3x^2 - 2y^3| \% 10$$