

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

**Вариант 1**

**26.01.2018**

**Задача 1 (2 точки).** Да се запишат на езика C++ следните изрази:

- a)  $\frac{x^3 + \sqrt[3]{4x^3 - 13x^2 + 25}}{1 + \sqrt{5x^2 + 15}}$  .....
- б)  $\frac{\sin^2 x + \cos^3(x - 3,5) - xe^{x-1}}{e^{(3x+5)} + \ln |x - 5| + 45}$  .....

**Задача 2 (2 точки).** Запишете на C++ следните изрази:

- а) не (A или не B и C) или C .....
- б) не (A и не B или C) и B .....

Намерете стойностите им за  $A = B = \text{true}$  и  $C = \text{false}$ . Намерете отрицанията на изразите от а) и б):

- а) .....
- б) .....

**Задача 3 (4 точки).** Дадени са три тройки от реални числа. Числата на всяка тройка са различни. Да се напише програмен фрагмент, който намира средно-аритметичното на средните елементи на трите тройки от числа. Среден елемент на една тройка от реални числа е елементът, който е по-голям от минималния елемент на тройката и е по-малък от максималния елемент на тройката.

**Задача 4 (4 точки).** Да се напише условен оператор, който е еквивалентен на оператора за присвояване  $x = !a \parallel b \parallel c$ ; където всички променливи са булеви и в който не се използват логически операции и оператори за сравнения.

Условният оператор, използван в тази задача да се запише чрез еквивалентен *switch* оператор.

**Задача 5 (4 точки).** Нека  $n$  е дадено цяло число ( $n \geq 1$ ). Да се напише програмен фрагмент, който намира стойността на израза:

$$\frac{\cos 1}{\sin 1} + \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{\cos 1 + \cos 2 + \dots + \cos n}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin n}$$

**Задача 6 (8 точки).** Структура от данни масив – логическо описание и физическо представяне. Тип масив – дефиниране на масив, множество от стойности, операции и вградени функции. Приложения на едномерен масив: търсене на елемент в редица – задачи за всяко и съществуване.

**Задача 7 (4 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали редицата от реални числа  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) има вида:  $a_0 > a_1 < a_2 > \dots a_{n-1}$ . За целта да се формулира и реализира съответна задача за съществуване.

**Задача 8 (4 точки).** Даден е едномерният масив от цели числа  $a_0, a_1, \dots, a_{2n-1}$  ( $1 \leq n \leq 50$ ). Елементите  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  са сортирани във възходящ ред, а елементите на  $a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n-1}$  са сортирани в низходящ ред. Да се напише програмен фрагмент, който слива подредиците  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  и  $a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n-1}$  в масива  $b_0, b_1, \dots, b_{2n-1}$ , който е сортиран във възходящ ред.

**Задача 9 (4 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали съществуват два последователни стълба на квадратна матрица от цели числа, така че елементите на единия стълб се получават от елементите на другия стълб като се умножат с дадено цяло число.

**Задача 10 (4 точки)** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която включва елемент в сортирана в низходящ ред редица. Редицата е представена чрез едномерен масив. В резултат от включването редицата да остане сортирана в низходящ ред.

**Задача 11 (6 точки).** Дадена е матрица  $A[m \times n]$  от цели числа. Да се дефинира рекурсивна функция, която прилага функцията  $f$  над елементите от редовете с четен пореден номер и функцията  $g$  – над елементите от редовете на матрицата с нечетен пореден номер. Функциите  $f$  и  $g$  са целочислени и се задават чрез указатели към функции.

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

**Вариант 2**

**26.01.2018**

**Задача 1 (2 точки).** Да се запишат на езика C++ следните изрази:

- а)  $\frac{x^5 + \sqrt[4]{x^4 + 3x^2 + 5}}{1 + \sqrt[3]{5x^2 + 1}}$  .....
- б)  $\frac{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^3(x - 3,5) - xe^{x-1}}{e^{\frac{x+2}{3}+1,9} + \ln|x^2 - 5x + 1| + 2,5}$  .....

**Задача 2 (2 точки).** Запишете на C++ следните изрази:

- а) не (не  $A$  или  $B$  и  $C$ ) или  $A$  .....
- б)  $A$  и не (не  $B$  или  $C$ ) или  $B$  .....
- Намерете стойностите им за  $A = C = \text{true}$  и  $B = \text{false}$ . Намерете отрицанията на изразите от а) и б):
- а) .....
- б) .....

**Задача 3 (4 точки).** Дадена е петорка от различни реални числа. Да се напише програмен фрагмент, който намира средно-аритметичното на трите средни елементи на петорката. Трите средни елементи на петорка от реални числа са елементите, които са по-големи от минималния елемент на петорката и са по-малки от максималния елемент на петорката.

**Задача 4 (4 точки).** Да се напише условен оператор, който е еквивалентен на оператора за присвояване  $x = a \parallel !b \ \&\& \ c$ ; където всички променливи са булеви и в който не се използват логически операции и оператори за сравнения.

Условният оператор, използван в тази задача да се запише чрез еквивалентен *switch* оператор.

**Задача 5 (4 точки).** Нека  $n$  е дадено цяло число ( $n \geq 1$ ). Да се напише програмен фрагмент, който намира стойността на израза:

$$\frac{\sin 1}{\cos 1} + \frac{\sin 1 + \sin 2}{\cos 1 + \cos 2} + \dots + \frac{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin n}{\cos 1 + \cos 2 + \dots + \cos n}$$

**Задача 6 (8 точки).** Функции. Разпределение на паметта за изпълнима програма. Програмен стек и динамична памет. Дефиниране на функция – синтаксис, семантика. Обръщение към функция – синтаксис, семантика.

**Задача 7 (4 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали редицата от реални числа  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) има вида:  $a_0 < a_1 > a_2 < \dots a_{n-1}$ . За целта да се формулира и реализира съответна задача за съществуване.

**Задача 8 (4 точки).** Даден е едномерният масив от цели числа  $a_0, a_1, \dots, a_{2n-1}$  ( $1 \leq n \leq 50$ ). Елементите  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  са сортирани в низходящ ред, а елементите на  $a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n-1}$  са сортирани във възходящ ред. Да се напише функция, която слива подредиците  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  и  $a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n-1}$  в масива  $b_0, b_1, \dots, b_{2n-1}$ , който е сортиран във възходящ ред.

**Задача 9 (4 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали съществуват два последователни реда на квадратна матрица от цели числа, така че елементите на единия ред се получават от елементите на другия ред като се умножат с цяло число.

**Задача 10 (4 точки)** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която включва елемент в сортирана във възходящ ред редица. Редицата е представена чрез едномерен масив. В резултат от включването редицата да остане сортирана във възходящ ред.

**Задача 11 (6 точки).** Дадена е матрица  $A[m \times n]$  от цели числа. Да се дефинира рекурсивна функция, която прилага функцията  $f$  над елементите от стълбовете с четни поредни номера и функцията  $g$  – над елементите от стълбовете с нечетни поредни номера. Функциите  $f$  и  $g$  са целочислени и се задават чрез указатели към функции.

**Устен изпит**

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

**Вариант 3**

**26.01.2018**

**Задача 1 (2 точки).** Да се запишат на езика C++ следните изрази:

а) 
$$\frac{x^3 + \sqrt[3]{x^3 - 3x + 7}}{3 + \sqrt[4]{9x^2 + 2}}$$
 .....



$$\frac{\operatorname{tg}^2 x + \cos^2(x^3 - 3,5x) - x^3 e^{x-1}}{e^{\frac{x-2}{5} + 3,5} + \ln |7x^2 - 9x + 1,2| + 2,5}$$

б) .....

**Задача 2 (2 точки).** Запишете на C++ следните изрази:

а) не (не A и B или B и C) или A .....

б) не A и (не B или C и A) и B .....

Намерете стойностите им за  $A = C = \text{true}$  и  $B = \text{false}$ . Намерете отрицанията на изразите от а) и б):

а) .....

б) .....

**Задача 3 (4 точки).** Дадени са три тройки от реални числа. Числата на всяка тройка са различни. Да се напише програмен фрагмент, който проверява дали средните елементи на трите тройки от числа са различни. Среден елемент на една тройка от реални числа е елементът, който е по-голям от минималния елемент на тройката и е по-малък от максималния елемент на тройката.

**Задача 4 (4 точки).** Да се напише условен оператор, който е еквивалентен на оператора за присвояване  $x = a \ \&\& \ !b \ || \ c$ ; където всички променливи са булеви и в който не се използват логически операции и оператори за сравнения.

Условният оператор, използван в тази задача да се запише чрез еквивалентен *switch* оператор.

**Задача 5 (4 точки).** Нека  $n$  е дадено цяло число ( $n \geq 1$ ). Да се напише програмен фрагмент, който намира стойността на сумата:

$$\frac{3}{1!} + \frac{3^2}{2!} + \frac{3^3}{3!} + \dots + \frac{3^n}{n!}$$

**Задача 6 (8 точки).** Указатели, указателна аритметика. Тип указател – дефиниране, основни операции. Указатели и едномерни масиви. Указатели и двумерни масиви. Указатели и низове.

**Задача 7 (4 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали редицата от реални числа  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) има вида:  $a_0 \leq a_1 \geq a_2 \leq \dots \leq a_{n-1}$ . За целта да се формулира и реализира съответна задача за съществуване.

**Задача 8 (4 точки).** Даден е едномерният масив от символни низове  $a_0, a_1, \dots, a_{2n-1}$  ( $1 \leq n \leq 50$ ). Елементите  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  са сортирани в низходящ ред, а елементите на  $a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n-1}$  са сортирани във възходящ ред. Да се напише функция, която слива подредиците  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  и  $a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n-1}$  в масива  $b_0, b_1, \dots, b_{2n-1}$ , който е сортиран в низходящ ред.

**Задача 9 (4 точки).** Да се напише булева функция, която проверява дали съществуват два последователни реда на квадратна матрица от цели числа, така че всеки елемент на единия ред е по-голям от съответния му елемент от другия ред.

**Задача 10 (4 точки)** Да се дефинира **рекурсивна** функция, която намира позицията, в която трябва да се включи елемент в сортирана във възходящ ред редица за да се запази сортировката. Редицата е представена чрез едномерен масив.

**Задача 11 (6 точки).** Дадена е матрица  $A[n \times n]$  от цели числа. Да се дефинира рекурсивна функция, която прилага функцията  $f$  над елементите под главния диагонал и включително него и функцията  $g$  – над елементите над главния диагонал. Функциите  $f$  и  $g$  са целочислени и се задават чрез указатели към функции.

