

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 4

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

THEMA I

(20 Puncte)

Für Punkt 1 bis 5 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkten bewertet.

- Bestimmt die Zahlen welche die ganzen Variablen **x** und **y**, speichern können, so dass der Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks 1 sein soll.
$$x/2+x*y-x/y==0$$

a. x=4 und y=2	b. x=6 und y=3
c. x=8 und y=4	d. x=10 und y=0
- Das Unterprogramm **f** ist nebenstehend definiert. Der Wert von **f(6)** ist:

```
int f(int n)
{
    if (n<=2) return n;
    if (n%2==1) return f(n-2)-f(n-1);
    return f(n-1)-f(n-2);
}
```

a. 6	b. 5	c. 2	d. 1
-------------	-------------	-------------	-------------
- Die Variable **x** ist vom Typ **char** und speichert einen kleinen Buchstaben des englischen Alphabets. Bestimmt den C/C++ Ausdruck, der den Wert von Null verschieden hat, wenn und nur wenn der in der Variablen **x** gespeicherte Buchstabe ein Selbstlaut ist. Die Selbstlaute sind **a**, **e**, **i**, **o**, **u**.

a. strcmp(x,"aeiou")==0
b. strchr("aeiou",x)
c. 'a'<=x && x<='u'
d. x==a x==e x==i x==o x==u
- Unter Verwendung der Backtracking Methode werden in streng fallender Reihenfolge alle natürlichen Zahlen von je vier unterschiedlichen Ziffern der Menge {0, 1, 2, 3, 4, 5} erzeugt. Die ersten sechs erzeugten Zahlen sind, in dieser Reihenfolge: 5432, 5431, 5430, 5423, 5421, 5420. Die siebente erzeugte Zahl ist:

a. 5415	b. 5413	c. 5342	d. 5340
----------------	----------------	----------------	----------------
- Ein ungerichteter Graf hat 20 Knoten und 10 Kanten. Die maximale Anzahl der zusammenhängenden Komponenten, die dieser Graf haben kann, ist:

a. 5	b. 10	c. 16	d. 20
-------------	--------------	--------------	--------------

THEMA II

(40 Puncte)

1. Es sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

Man beschriftet mit $a \div b$ den Rest der Teilung der natürlichen Zahl a durch die natürliche, von Null verschiedene, Zahl b .

- Schreibt den angezeigten Wert wenn, in dieser Reihenfolge, die Zahlen 4, 3, 11 și 25 gelesen werden. (6P.)
- Wenn man für m , n und p die Zahlen 3, 5, beziehungsweise 1 liest, schreibt zwei Zahlen die für q so gelesen werden können, dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus für jede dieser der Wert 10 angezeigt wird. (6P.)
- Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (10P.)

```

lese m,n,p,q
(natürliche, von Null verschiedene,
Zahlen,  $p \leq q$ )
s1 ← 0; s2 ← 0
solange p ≤ q wiederhole
    wenn p % m = 0 oder p % n = 0 dann
        s1 ← s1 + 1
    wenn p % m = 0 und p % n = 0 dann
        s2 ← s2 + 1
    p ← p + 1
s ← s1 - 2 * s2
schreibe s
    
```

- Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem die erste Struktur **solange...wiederhole** mit einer Wiederholungsstruktur vom Typ **für...wiederhole** ersetzt wird. (6P.)
- Ein gerichteter Graf mit 6 Spitzen, nummeriert von 1 bis 6, hat die Bogen (1,2), (1,4), (2,5), (2,6), (3,5), (4,1), (5,1), (6,5). Schreibt für den gegebenen Graf einen elementaren Weg von maximaler Länge. (6P.)
- Die Variable **fig**, nebenstehend deklariert, speichert die Länge des Radius eines Kreises und die Koordinaten seines Zentrums im Koordinatensystem xOy . Schreibt eine Anweisungssequenz, durch die die Variable **fig**, initialisiert wird, so dass der, für diese, entsprechenden Kreis den Radius 1 und den Zentrum im Ursprung des Koordinatensystem haben soll. (6P.)

```

struct punct
{
    float x,y;
};
struct cerc
{
    struct punct centru;
    float raza;
}fig;
    
```

THEMA III

(30 Puncte)

- Das Unterprogramm **Impare** hat einen einzigen Parameter n , durch den es eine natürliche Zahl, mit mindestens einer ungeraden Ziffer, bekommt ($n \in [1, 10^9]$). Das Unterprogramm ersetzt jede ungerade Ziffer von n , mit der größten geraden Ziffer, die streng kleiner als sie ist (so wird die Ziffer 1 mit der Ziffer 0, die Ziffer 3 mit der Ziffer 2, usw. ersetzt) und liefert die so erhaltene Zahl durch denselben Parameter n . Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.

Beispiel: wenn $n=235690$, dann nach dem Aufruf ist $n=224680$, und wenn $n=15690$, dann nach dem Aufruf ist $n=4680$. (10P.)

- Ein zweidimensionales Feld, mit einer ungeraden Anzahl von Spalten heißt symmetrisch in Bezug auf die mittlere Spalte (**simetric față de coloana din mijloc**) wenn, auf jeder Zeile des Feldes, die Elemente, die symmetrisch in Bezug auf das mittlere Element der Zeile stehen, die gleiche Werte haben.

Schreibt ein C/C++ Programm, das von der Tastatur, zwei natürliche Zahlen aus dem Intervall $[3, 21]$, m und n (n ungerade), und danach die Elementen eines zweidimensionalen Feldes mit m Zeilen und n Spalten, natürliche Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^4]$, einliest. Das Programm zeigt auf dem Bildschirm die Nachricht **DA**, wenn das Feld symmetrisch in Bezug auf die mittlere Spalte ist oder die Nachricht **NU** sonst.

1	2	4	2	1
3	5	5	5	3
2	4	1	4	2
1	1	1	1	1

Beispiel: für $m=4$, $n=5$ und das nebenstehende Feld, wird auf dem Bildschirm die Nachricht **DA** angezeigt. (10P.)

- Ein Glied einer Zahlenfolge heißt lokale Spitze (**vârf local**) der Folge, wenn es kein Glied, das größer oder gleich mit ihm, das vor ihm in der Folge steht, gibt oder, wenn es gleich mit dem vor ihm stehenden Nachbar ist und dieses eine lokale Spitze ist. Die Datei **bac.txt** enthält eine Folge von mindestens zwei und höchsten 10^6 natürliche Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^3]$, durch je ein Leerzeichen getrennt. Es wird auf dem Bildschirm, durch je ein Leerzeichen getrennt, jede lokale Spitze der Folge die in der Datei ist, angezeigt. Bestimmt einen in Bezug auf den benützten Speicherplatz und auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei die Zahlen 7 4 9 10 10 10 8 10 10 8 30 enthält, dann wird auf dem Bildschirm 7 9 10 10 10 30 angezeigt.

- Beschreibt in Umgangssprache den verwendeten Algorithmus und begründet seine Effizienz. (2P.)
- Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (8P.)