

Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 4

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

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. $x/2+x*y-x/y==0$
 - x=4** und **y=2**
 - x=6** und **y=3**
 - x=8** und **y=4**
 - x=10** und **y=0**
- 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**.
 - x=='a' || x=='e' || x=='i' || x=='o' || x=='u'**
 - x=="a" && x=="e" && x=="i" && x=="o" && x=="u"**
 - 'a'<=x && x<='u'**
 - x==a || x==e || x==i || x==o || x==u**
- Um eine Zahl **x** aus einem Feld, das 7 streng fallend geordnete Zahlen speichert, zu suchen, ist die binäre Suchmethode die Methode, die:
 - nur dann angewendet werden kann, wenn alle Elemente des Feldes Binärwerte (0 oder 1) sind.
 - nur dann angewendet werden kann, wenn vor dem Suchen die Zahlen streng steigend angeordnet sind.
 - führt zu einer maximalen Anzahl von 7 Vergleichen von **x** mit den Elementen des Feldes, wenn **x** nicht dem Feld angehört.
 - führt zu einer maximalen Anzahl von 3 Vergleichen von **x** mit den Elementen des Feldes, wenn **x** dem Feld angehört.
- Die Variablen **x** und **y** sind vom Typ reell. Bestimmt die Anweisung die eine äquivalente Verarbeitung mit der nebenstehenden ergibt. $y=x*x$;
 - y=sqrt(x);**
 - y=pow(x,2);**
 - y=floor(x);**
 - y=ceil(x);**
- In der unteren Sequenz sind alle Variable vom Typ ganz
if(x==0)if(y==0)if(z==0)w=1;else w=2;else w=3;
Bestimmt eine mit dieser äquivalenten Sequenz.
 - if(x==0 && y!=0) w=1;**
if(x!=0 && y==0 && z==0) w=2;
if(x!=0 && y!=0 && z==0) w=3;
 - if(x==0 && y==0 && z!=0) w=1;**
if(x!=0 && y!=0 && z==0) w=2;
if(x!=0 && y==0 && z!=0) w=3;
 - if(x==0 && y==0) w=1;**
if(x==0 && y!=0 && z==0) w=2;
if(x==0 && y!=0 && z!=0) w=3;
 - if(x==0 && y==0 && z==0) w=1;**
if(x==0 && y==0 && z!=0) w=2;
if(x==0 && y!=0) w=3;

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.)

- Die ganzen Variablen x und y speichern je eine natürliche Zahl, die die Abszisse, beziehungsweise Ordinate eines Punktes im xOy . Koordinatensystem bezeichnen. Schreibt eine C/C++ Anweisungssequenz, durch die auf dem Bildschirm die Nachricht **axa ox** angezeigt wird, wenn der Punkt näher zu der Achse **ox** des Koordinatensystems ist, die Nachricht **axa oy** wenn der Punkt näher zu der Achse **oy** ist, oder anders die Nachricht **ega1**. (6P.)

- In einer Folge von ganzen Zahlen sind die ersten zwei Glieder $f_1=1$, beziehungsweise $f_2=2$ und das n -te Glied ($n > 2$) wird mit der Formel $f_n = f_{n-2} - f_{n-1}$, wenn n ungerade, oder mit der Formel $f_n = f_{n-1} - f_{n-2}$, wenn gerade ist, berechnet.

```

a=1; b=2;
for (n=3; n<=50; n++)
{
    ....
}
    
```

In der nebenstehenden Sequenz sind alle Variable vom Typ ganz.

Schreibt die Sequenz ersetzend die Auslassungspunkte, so dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz die ganze Variable c das 50. Glied der Folge speichert. (6P.)

THEMA III

(30 Puncte)

- Es wird eine natürliche Zahl n , mit mindestens einer ungeraden Ziffer gelesen. Man verlangt, dass man die Zahl schreibt, die durch das Ersetzen jeder ungeraden 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) erhalten. Schreibt in Pseudocode den Algorithmus für die Lösung der gegebenen Aufgabe.

Beispiel: wenn $n=235690$, dann wird die Zahl 224680 angezeigt, und wenn $n=15690$, dann wird die Zahl 4680 angezeigt. (10P.)

- Schreibt das C/C++ Programm, das von der Tastatur eine ungerade natürliche Zahl n einliest, ($n \in [3, 21]$), und danach die n Elemente eines eindimensionalen Feldes, natürliche Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^9]$. Das Programm wird auf dem Bildschirm die Nachricht **DA** anzeigen, wenn die Elemente, die symmetrisch in Bezug auf das mittlere Element stehen, den gleichen Wert haben, oder die Nachricht **NU** sonst.

Beispiel: für $n=5$ und das Feld (1, 2, 4, 2, 1) wird die Nachricht **DA** angezeigt. (10P.)

- Ein Glied einer Zahlenfolge heißt lokale Spitze (**vârf local**) der Folge, wenn es kein Glied, das streng größer als dieses, das vor ihm in der Folge steht, gibt.

Die Datei **bac.txt** enthält eine Folge von mindestens zwei und höchsten 10^6 natürlichen 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 8 30 enthält, wird auf dem Bildschirm 7 9 10 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.)