

Examenul de bacalaureat național 2018

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

SIMULARE

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

THEMA I

(30 Puncte)

Für Punkt 1 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Der Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdruckes ist: **(4P.)** | 2018/3/22
- a. 30 b. 30.5758 c. 14784 d. 14798.7

2. Es sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

S-a notat cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a** și cu **a%b** restul împărțirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

- a) Schreibt was angeschrieben wird wenn die Zahl 9 gelesen wird. **(6P.)**
- b) Schreibt die kleinste natürliche Zahl, die man einlesen kann, so dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus das Symbol * nur einmal angeschrieben wird. **(4P.)**
- c) 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.)**
- d) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(10P.)**

```
lese n
    (natürliche Zahl)
x ← 1
solange x ≤ [n/3] wiederhole
    y ← x + 1
    solange y ≤ [n/3] wiederhole
        z ← n - x - y
        wenn z % 2 = x % 2 dann
            schreibe x, y, z, '*'
        y ← y + 1
    x ← x + 1
schreibe '#'
```

THEMA II

(30 Puncte)

Für jeden der Punkte 1 und 2 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Die Variablen `di` und `dj` sind vom Typ `ganz`. Gebt den C/C++ Ausdruck an, der den Wert 1 hat, dann und nur dann, wenn das Paar `(di,dj)` eines der folgenden: `(-2018,0)`, `(0,-2018)`, `(0,2018)`, `(2018,0)` ist. **(4P.)**

- a. `abs(di)-abs(dj)==2018 && abs(di)*abs(dj)==0`
b. `abs(di)-abs(dj)==0 && abs(di)/abs(dj)==2018`
c. `abs(di)+abs(dj)==2018 && abs(di)*abs(dj)==0`
d. `abs(di)+abs(dj)==0 && abs(di)-abs(dj)==2018`

2. In der nebenstehenden C/C++ Sequenz sind alle Variablen `ganz` und `m>n`. Der Ausdruck der die Auslassungszeichen ersetzen kann, so dass nach deren Durchlauf die Variable `r` die Differenz `m-n` speichert, ist:

(4P.)

```
r=0;  
x=n;  
y=m;  
do  
{  
    x=x+1;  
    y=y-1;  
    r=r+1;  
}while(.....);  
r=2*r;  
if(x!=y)r=r-1;
```

- a. `r<=x/2` b. `r<y/2` c. `x<y` d. `x<=y`

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.

3. Die ganzen Variablen `temp1` und `temp2` speichern zwei Temperaturen (in Grade Celsius), und die ganzen Variablen `an1` und `an2` speichern das Jahr in der die erste gemessen wurde, beziehungsweise die zweite der Temperaturen. Schreibt eine C/C++ Anweisungssequenz, so dass nach deren Durchlaufen auf dem Bildschirm der Mittelwert der beiden Temperaturen angezeigt wird und auf der nächsten Zeile die Nachricht **ACTUAL** wenn die beiden Temperaturen im Jahr 2018 gemessen werden oder anders die Nachricht **ISTORIC**.

Beispiel: wenn der Wert der Variablen `temp1` und `temp2` 20, beziehungsweise 21 ist und der Wert jeder der Variablen `an1` und `an2` 2018 ist, soll auf dem Bildschirm

20.5

ACTUAL angezeigt werden.

(6P.)

4. Es wird eine natürliche Zahl, `n` (`n ≥ 1`) eingelesen. Schreibt, in dieser Reihenfolge in die natürlichen Zahlen `x` und `y`, mit der Eigenschaft, dass \sqrt{n} als $x \cdot \sqrt{y}$ geschrieben werden kann, enthält, wo `x` einen maximalen Wert hat.

Beispiel: für die Zahl `n=15000`, werden die Zahlen 50 6, und für die Zahl `n=9`, werden die Zahlen 3 1 geschrieben.

a) Schreibt in Pseudocode einen Algorithmus für die Lösung der gegebenen Aufgabe.

(10P.)

b) Bestimmt die Rolle aller Variablen, welche im dargestellten Algorithmus bei Punkt a) auftreten und gebt die Eingabedaten, beziehungsweise die Ausgabedaten der gegebenen Aufgabe an.

(6P.)

THEMA III

(30 Puncte)

Für punkt 1, schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Die Variablen i und j sind vom Typ ganz. Schreibt einen Ausdruck der die Auslassungspunkte ersetzen kann, so dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz auf dem Bildschirm die nebenstehenden Werte in dieser Reihenfolge angeschrieben werden.

```
for(i=0;i<9;i++)
{ for(j=0;j<9;j++)
    if( ..... )
        cout<<"8 "; | printf("8 ");
    else
        cout<<"1 "; | printf("1 ");
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```

(4P.)

```
1 1 1 1 1 1 1 8 8
1 1 1 1 1 1 8 8 8
1 1 1 1 1 8 8 8 1
1 1 1 1 8 8 8 1 1
1 1 1 8 8 8 1 1 1
1 1 8 8 8 1 1 1 1
1 8 8 8 1 1 1 1 1
8 8 8 1 1 1 1 1 1
8 8 1 1 1 1 1 1 1
```

- a. $i+j \geq 7 \ || \ i+j \leq 9$ b. $i+j \geq 7 \ \&\& \ i+j \leq 9$
c. $i+j > 7 \ || \ i+j < 9$ d. $i+j > 7 \ \&\& \ i+j < 9$

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.

2. Um zu Überprüfen ob zwischen den 7 Elementen eines eindimensionalen Feldes eins mit dem Wert $x=20$ ist, wird die binäre Suchmethode angewendet. Schreibt die Elemente eines Feldes (in der Reihenfolge, in der sie in diesem erscheinen), so dass die Aufeinanderfolge der Elemente, deren Wert mit dem Wert von x verglichen werden kann, während der Anwendung der Methode 22, 3, 18 ist. **(6P.)**

Ein Paar von natürlichen Werten, eines mit geraden Ziffernanzahl und das andere mit ungeraden Ziffernanzahl heißt **descentrată**, wenn man den Wert mit geraden Ziffernanzahl aus dem anderen, durch Verdoppelung der mittleren Ziffer, erhalten kann.

Beispiel: die Paare 32345 und 323345, beziehungsweise 1 und 11 sind dezentriert.

Schreibt ein C/C++ Programm, welches von der Tastatur eine natürliche Zahl n ($n \in [2, 10^2]$) einliest, danach eine Folge von n natürlichen Zahlen des Intervalls $[1, 10^4]$ und auf dem Bildschirm die Nachricht **DA**, wenn diese wenigstens ein dezentriertes Paar enthält, anders die Nachricht **NU**, anzeigt.

Beispiel: wenn die Zahlen

7

233 2018 2333 11 3 1221 233 eingelesen werden,

wird auf dem Bildschirm die Nachricht

DA angezeigt. **(10P.)**

4. Es sei eine Folge dessen Gliedern natürliche, von Null verschiedene, Zahlen von einer Ziffer sind. Man nennt **număr asociat** dieser Folge eine natürliche Zahl die durch die Glieder der Folge gebildet ist, in der Reihenfolge in der diese in der Folge erscheinen.

Beispiel: die der Folge 1, 2, 5, 3, 2 assoziierte Zahl ist 12532.

Die Textdatei **bac.txt** enthält natürliche Zahlen im Intervall $[1, 9]$: auf der ersten Zeile eine Zahl x und auf der zweiten Zeile eine Folge von wenigstens drei und höchstens 10^5 Glieder. Die Zahlen derselben Zeile der Datei sind durch je ein Leerzeichen getrennt.

Es wird das Einfügen des Wertes x in die Folge der zweiten Zeile der Datei verlangt, so dass die assoziierte Zahl der erhaltenen Folge minimal ist. Die Glieder der erhaltenen Folge werden auf dem Bildschirm, durch je ein Leerzeichen getrennt, angeschrieben.

Bestimmt einen in Bezug auf den benützten Speicherplatz und auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei **bac.txt** die Zahlen

6

1 7 5 enthält

dann, weil die assoziierten Zahlen der erhaltenen Folgen 6175, 1675, 1765, 1756 sind,

wird auf dem Bildschirm die Folge:

1 6 7 5

angezeigt.

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