

Examenul de bacalaureat național 2020

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

Varianta 6

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.

1. Gebt den Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks an.

$3+5.0/2+2$

a. 2

b. 5

c. 6

d. 7.5

2. In der unteren Sequenz sind alle Variablen vom Typ ganz.

```
for(i=0;i<7;i++)
{ for(j=0;j<7;j++)
    if(.....) cout<<"< "; | printf("< ");
    else cout<<"> "; | printf("> ");
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```

```
> > > > > >
> > > > > >
> > > > > >
> > > > > >
> > > > > >
> > > > > >
> > > > > >
> > > > > >
```

Gebt den Wert, der die Auslassungspunkte ersetzen kann, an, sodass nach dem Durchlauf der erhaltenen Sequenz auf dem Bildschirm die Zeichen der oberen Figur in dieser Reihenfolge angeschrieben werden.

a. $j < i \ \&\& \ i + j < 6$

b. $j < i \ \&\& \ i + j > 6$

c. $j > i \ \&\& \ i + j > 6$

d. $j > i \ \&\& \ i + j < 6$

3. Die eindimensionalen Felder **A** und **B** haben die Elemente: **A**=(2,20,25,36,50) und **B**=(4,5,8,45,60). Gebt die aufeinanderfolgenden Werte, die in dieser Reihenfolge die erhaltenen Elemente des Feldes nach der Mischsortierung von **A** und **B** in fallender Reihenfolge sein können, an.

a. (60,45,25,20,4)

b. (60,45,8,5,4,50,36,25,20,2)

c. (60,50,45,36,25,20,8,5,4,2)

d. (60,50,45,36,25,8,20,5,4,2)

4. Die Variable **x** ist vom Typ ganz. Gebt den maximalen Wert, den **x** aus dem Intervall $[0,10^2)$ nehmen kann, an, sodass der nebenstehende C/C++ Ausdruck den Wert 1 hat.

$\text{sqrt}(x) == \text{floor}(\text{sqrt}(x))$

a. 1

b. 9

c. 81

d. 99

5. In der nebenstehenden Sequenz sind alle Variablen vom Typ ganz und speichern natürliche Zahlen. Gebt den Ausdruck, der die Auslassungszeichen ersetzen kann, an, sodass nach dem Durchlauf der erhaltenen Sequenz, die Variable **y** den Wert 10^8 speichert.

```
y=1; x=10; n=8;
while(n>0)
{ if(n%2==0)
  { x=x*x;
    n=.....;
  }
  else
  { y=y*x;
    n=n-1;
  }
}
```

a. $n/2$

b. $n/2-1$

c. $n/2+1$

d. $n+1$

THEMA II**(40 Puncte)****1. Sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.**

Man beschriftet mit $a \% b$ den Rest der Teilung der natürlichen Zahl a durch die natürliche, von Null verschiedene, Zahl b und mit $[c]$ den ganzen Teil der reellen Zahl c .

- Schreibt den angezeigten Wert, wenn die Zahl 240107 eingelesen wird. (6P.)
- Schreibt die kleinste und die größte Zahl, mit unterschiedlichen Ziffern, aus dem Intervall $[10^5, 10^6)$, die eingelesen werden können, sodass für jede dieser, nach dem Durchlaufen des Algorithmus, alle angezeigten Werte von Null verschieden sein sollen. (6P.)
- Schreibt das, dem gegebenen Algorithmus, entsprechende C/C++ Programm. (10P.)
- Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen äquivalenten Algorithmus, und ersetzt entsprechend die zweite **wiederhole...bis** Struktur mit einer Wiederholungsstruktur von einem anderen Typ. (6P.)

```
lese a (natürliche Zahl)
c ← 0
wiederhole
    b ← a; x ← 0
    wiederhole
        wenn b % 10 = c dann
            x ← 1
            ■
        b ← [b/10]
    bis b = 0 oder x = 1
    schreibe x
    c ← c + 2
bis c > 9
```

- Die ganze Variable **memorie** speichert die interne Speicherkapazität eines Computers und die Variable **monitor** speichert einen Buchstaben nach dessen Monitortyp: der Buchstabe **c** für den Monitor mit Flüssigkeitskristallen, der Buchstabe **L** für den LED Monitor oder der Buchstabe **T** für den Monitor mit Kathodenstrahlröhre.
Deklariert die Variable **monitor** und schreibt eine C/C++ Anweisungssequenz, sodass nach dem Durchlaufen auf dem Bildschirm die interne Speicherkapazität des Computers angezeigt wird, gefolgt auf derselben Zeile von einem Leerzeichen und der Nachricht **tehnologie actuala**, wenn der Monitor mit Flüssigkeitskristallen oder LED ist, oder die Nachricht **tehnologie invecchita**, wenn der Monitor mit Kathodenstrahlröhre ist.
Beispiel: wenn die Variable **memorie** den Wert 8 speichert und die Variable **monitor** den Buchstaben **L** speichert wird auf dem Bildschirm **8 tehnologie actuala** angezeigt. (6P.)
- Ein eindimensionales Feld hat 7 Elemente, von diesen drei haben die Werte 4, 7 beziehungsweise 16. Um zu überprüfen, ob es im Feld das Element mit dem Wert $x=7$ gibt, wird die Binärsuche verwendet. Schreibt ein Beispiel von Werten, die die Elemente des Feldes, in der Reihenfolge in der sie im Feld erscheinen, haben können, sodass die aufeinanderfolgenden Werte der Elemente, die mit x im Laufe der gegebenen Methode verglichen werden 4, 16, 7 sind. (6P.)

THEMA III**(30 Puncte)**

- Es werden zwei natürliche, von Null verschiedene, Zahlen a und b eingelesen. Schreibt die Summe der natürlichen gemeinsamen Teiler von a und b . Schreibt in Pseudocode den entsprechenden Algorithmus.
Beispiel: wenn $a=20$ und $b=12$, dann wird der Wert 7 ($1+2+4=7$) angeschrieben. (10P.)
- Man nennt **Linksrotation** der Ziffern einer dreistelligen Zahl die Operation, durch die seine erste Ziffer am Ende versetzt wird und alle anderen Ziffern um eine Stelle nach links versetzt werden. Die unwichtigen Nullziffern von den ersten Stellen der erhaltenen Zahl werden vernachlässigt.
Schreibt ein C/C++ Programm, dass von der Tastatur eine natürliche Zahl n ($n \in [2, 50]$) einliest, danach die n Elemente eines eindimensionalen Feldes, natürliche Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^4)$. Das Programm wandelt das Feld im Speicher um, indem es die Ziffern jedes seiner Elementen mit genau drei Ziffern nach links dreht. Die Elemente des erhaltenen Feldes werden auf dem Bildschirm, getrennt durch je ein Leerzeichen, angezeigt und wenn im Feld keine Zahl mit drei Ziffern ist wird auf dem Bildschirm die Nachricht **nu exista** angezeigt.
Beispiel: für $n=7$ und dem Feld (120, 700, 65, 128, 3456, 5, 501), erhält man das Feld (201, 7, 65, 281, 3456, 5, 15). (10P.)
- Eine endliche Folge nennt man **palindromisch**, wenn durchgelaufen Glied für Glied, von links nach rechts, oder von rechts nach links dieselben Werte erhalten werden.
Beispiel: die Folge 12, 13, 16, 16, 13, 12 ist palindromisch.
Die Datei **bac.in** enthält eine Folge von höchstens 10^6 natürlichen Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^3]$,

durch je ein Leerzeichen getrennt. Die Folge enthält eine **gerade Anzahl von Gliedern**.

Schreibt auf dem Bildschirm die Nachricht **DA**, wenn die Zahlen aus der Folge neu angeordnet werden, sodass sie eine palindromische Folge bilden, oder anders die Nachricht **NU**. Gestaltet einen im Bezug auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei die Zahlen 100 30 100 30 30 30 enthält, wird auf dem Bildschirm **DA** angezeigt.

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