

Examenul de bacalaureat național 2020

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

Varianta 6

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.

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. Die Variable v speichert ein eindimensionales Feld mit 4 Elementen, beschriftet beginnend von 0. Das Unterprogramm f ist nebenstehend definiert.

```
void f(int i, int v[4])  
{ if(i>=3) v[i]=v[i]+1;  
  else f(i+1,v);  
  cout<<v[i]; | printf("%d",v[i]);  
}
```

Gebt den Elementeset, den das Feld gespeichert in v haben kann, in der Reihenfolge in der dieser im Feld erscheint, an, sodass nach dem unterstehenden Aufruf auf dem Bildschirm 2020 angeschrieben wird.
 $f(0,v);$

a. -1,1,0,2 b. 0,2,0,1 c. 1,-1,0,1 d. 2,0,1,0
3. Die Backtracking Methode benützend, werden alle Varianten erzeugt durch die vier Personen eine Gesamtbestellung von 200 Lei bezahlen können, unter folgenden Bedingungen:
 - jeder bezahlt eine von Null verschiedene Summe, die teilbar durch 10 ist;
 - der Erste bezahlt mehr als der Zweite, der Zweite mehr als der Dritte und dieser mehr als der Vierte.Eine Lösung besteht aus vier Werten, die der Reihe nach, die von jeder der vier Personen bezahlte Summe darstellen. Die ersten vier erzeugten Lösungen, in dieser Reihenfolge, sind: (70, 60, 40, 30), (70, 60, 50, 20), (80, 50, 40, 30), (80, 60, 40, 20). Gebt die **sechste** Lösung, in der Reihenfolge in der sie erzeugt wird, an.
a. (80,60,45,15) b. (80,60,50,10) c. (80,70,30,20) d. (80,70,40,10)
4. Ein Baum mit 10 Knoten, beschriftet von 1 bis 10, ist durch den „Vatervektor“ (7,5,6,5,7,0,6,3,3,8) dargestellt. Gebt die Anzahl der „Blätterknoten“ dieses Baumes an.
a. 2 b. 3 c. 5 d. 6
5. Ein ungerichteter Graph mit 5 Knoten ist durch die nebenstehende Adjazenzmatrix dargestellt. Gebt die Anzahl der **konnexen / zusammenhängenden** Teilgraphen des gegebenen Graphs, die von diesem unterschiedlich sind, an.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

a. 4 b. 6 c. 8 d. 30

THEMA II

(40 Punkte)

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 .

a. Schreibt die angezeigten Werte, wenn die Zahl 240107 eingelesen wird. (6P.)

b. 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.)

c. Schreibt das, dem gegebenen Algorithmus, entsprechende C/C++ Programm. (10P.)

d. 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
```

2. Die Variable c speichert für einen Computer, die (interne und externe) Speicherkapazität, gemessen in GB und einen Buchstaben entsprechend dem Monitortyp. Wenn man weiß, dass die unterstehenden C/C++ Ausdrücke als Werte den Buchstaben entsprechend dem Monitortyp und zwei natürliche Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^6]$ haben, die die Kapazität des internen Speichers, beziehungsweise die Kapazität des externen Speichers des Computers, darstellen, dann schreibt die Definition einer Struktur mit dem Etikett **calculator**, die das Speichern der Daten über einen Computer erlaubt und deklariert entsprechend die Variable c .

c.monitor c.memorie.interna c.memorie.externa

(6P.)

3. Die Variablen i und j sind vom Typ ganz und die Variable a speichert ein zweidimensionales Feld mit 9 Reihen und 9 Spalten, beschriftet von 0 bis 8, die anfangs alle Elemente gleich mit dem Symbol Gleich (=) haben. Schreibt die unterstehende Sequenz indem ihr die Auslassungspunkte ersetzt, sodass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz, die Variable a das nebenstehende Feld speichern soll.

```
for(i=0; i<9; i++)
    for(j=0; j<9; j++)
        .....
```

(6P.)

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

THEMA III

(30 Punkte)

1. Das Unterprogramm **suma** hat zwei Parameter, a und b , durch die es je eine natürliche Zahl aus dem Intervall $[1, 10^4]$ erhält. Das Unterprogramm liefert die Summe der gemeinsamen natürlichen Teiler von a und b .

Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.

Beispiel: wenn $a=20$ und $b=12$, dann liefert das Unterprogramm den Wert 7 ($1+2+4=7$).

(10P.)

2. Man nennt **Linksrotation** eines Wortes, gebildet aus wenigstens drei Buchstaben, die Operation durch die der erste Buchstabe sich am Ende versetzt und alle anderen Buchstaben sich um eine Stelle nach Links versetzen.

Beispiel: nach der Linksrotation des Wortes ilumina erhält man das Wort luminai.

Ein Text hat höchstens 100 Zeichen und seine Wörter sind gebildet aus Kleinbuchstaben des englischen Alphabets und sind durch je ein Leerzeichen getrennt. Schreibt ein C/C++ Programm das von der Tastatur eine Text, von dem oben angegebenen Typ, einliest und ihn im Speicher durch Linksrotation jedes Wortes, gebildet aus wenigstens drei Buchstaben, wie im Beispiel, umwandelt. Das Programm schreibt auf dem Bildschirm den erhaltenen Text oder die Nachricht **nu exista**, wenn es im Text kein einziges Wort gebildet aus wenigstens drei Buchstaben gibt.

Beispiel: für den Text un palc mic de scolarite ilumina sala

wird auf dem Bildschirm un alcp icm de colarites luminai alas angeschrieben. (10P.)

3. Eine endliche Folge heißt **palindromisch** wenn durchgelaufen Glied mit Glied von links nach rechts oder von rechts nach links, dieselbe Wertefolge erhalten wird.
Beispiel: die Folge 12, 13, 16, 13, 12 ist palindromisch.
Die Datei `bac.in` enthält eine Folge von höchstens 10^6 natürlichen Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^3]$, getrennt durch je ein Leerzeichen. Schreibt auf dem Bildschirm die Nachricht `DA`, wenn die Zahlen aus der Folge neu geordnet werden können, sodass sie eine palindromische Folge bilden können oder die Nachricht `NU` im Gegenfall. Gestaltet einen, in Bezug auf die Laufzeit, effizienten Algorithmus.
Beispiel: wenn die Datei die Zahlen 100 30 100 30 500 30 30 enthält, dann wird auf dem Bildschirm die Nachricht `DA` angeschrieben.
a. Beschreibt in Umgangssprache den gestalteten Algorithmus und begründet seine Effizienz. (2P.)
b. Schreibt das, dem gestalteten Algorithmus, entsprechende C/C++ Programm. (8P.)