

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 6

*Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

- 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 nebenstehendes C/C++ Ausdrucks ist: **(4P.)** 7+5/2
- a. 6 b. 9 c. 9.5 d. 10

2. Sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

Man beschriftet mit $x \div y$ den Rest der Teilung der natürlichen Zahl x durch die natürliche, von Null verschiedene Zahl y und mit $[z]$ der ganze Teil der reellen Zahl z .

- a) Schreibt die angezeigte Zahl wenn für die Variable **a** der Wert 65 eingelesen wird, und für die Variable **b** der Wert 80 eingelesen wird. **(6P.)**
- b) Wenn für die Variable **a** der Wert 1234 eingelesen wird, schreibt die größte Zahl mit vier Ziffern, die für **b** gelesen werden kann, so dass nach der Durchführung des Algorithmus, der Wert 5 angezeigt wird. **(4P.)**

```
lese a,b
    (natürliche, von Null verschiedene
    Zahlen,  $a \leq b$ )
nr ← 0
für i ← a,b wiederhole
    x ← i
    c ← x % 10
    solange x ≠ 0 und x % 10 = c wiederhole
        x ← [x/10]
    wenn x = 0 dann
        nr ← nr + 1
schreibe nr
```

- c) Schreibt im Pseudocode einen mit dem gegebenen äquivalenten Algorithmus, in welchem die Struktur **für...wiederhole** mit einer fußgesteuerten Wiederholungsstruktur ersetzt wird. **(6P.)**
- d) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(10P.)**

THEMA II

(30 Puncte)

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

1. Die Variable i ist vom Typ ganz ($0 \leq i \leq 99$), die Variable a speichert die Elemente eines bidimensionalen Feldes mit 100 Zeilen und 100 Spalten, die von 0 bis 99 nummeriert sind. In der C/C++ Sprache, hat man Zugang zu einem Element das sich auf der Zeile i und der Hauptdiagonale des Feldes befindet, durch: **(4P.)**
a. $a[i,i]$ b. $a(i,i)$ c. $a(i)(i)$ d. $a[i][i]$
2. Sei ein ungerichteter und zusammenhängender (konnexer) Graph mit 50 Knoten und 52 Kanten. Die minimale Anzahl der Kanten, die gelöscht werden können, so dass der erhaltene Teilgraph keinen Zyklus enthält, ist: **(4P.)**
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

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

3. Sei der Baum mit 8 Knoten, von 1 bis 8 nummeriert, dargestellt durch den „Vatervektor“: (3, 0, 2, 5, 2, 5, 2, 5). Zählt die Knoten des Baumes auf, die denselben „Vater“ wie der Knoten 4 haben. **(6P.)**
4. In den nebenstehenden Deklarationen:
 - speichert die Variable p die Koordinaten eines Punktes im Koordinatensystem xOy ;
 - speichert die Variable d in den Feldern A und B die Koordinaten, in demselben Koordinatensystem, der Ecken oben - links, beziehungsweise unten – rechts, eines Rechtecks mit den Seiten parallel mit denen des Koordinatensystems.

```
struct punct {  
    int x,y;  
} p;  
  
struct dreptunghi {  
    punct A, B;  
} d;
```

Schreibt einen C/C++ Ausdruck welcher den Wert 1 hat, wenn der Punkt welcher der Variablen p entspricht, sich im Inneren des Rechtecks welches der Variablen d entspricht befindet (aber nicht auf dessen Seiten). Im Gegenfall hat der Ausdruck den Wert 0. **(6P.)**

5. Es sei der Text mit höchstens 100 Zeichen (Kleinbuchstaben des englischen Alphabets und Leerzeichen), in welchen die Wörter durch eins oder mehrere Leerzeichen getrennt sind. Vor dem ersten Wort und nach dem letzten Wort befindet sich kein Leerzeichen. Schreibt ein C/C++ Programm welches von der Tastatur einen Text des oben erwähnten Typs einliest und den Text im Speicher, durch Löschen einiger Leerzeichen, so umwandelt dass, zwischen jedwelchen zwei benachbarten Wörtern sich genau ein Leerzeichen befindet. Das Programm zeigt den erhaltenen Text am Bildschirm an.

Beispiel: für den Text

in vacanta plec la mare

wird erhalten und angezeigt:

in vacanta plec la mare

(10P.)

THEMA III

(30 Puncte)

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

1. Sei das Unterprogramm `f`, nebenstehend definiert. Schreibt was nach den untenstehenden Aufrufen angezeigt wird.
`f(3);` (4P.)

```
void f (int n)
{ if (n!=0)
  { f (n-1);
    cout<<n; | printf("%d",n);
  }
}
```

a. 12

b. 123

c. 321

d. 3210

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

2. Die Backtraking Methode benützend, werden in lexikographischer Reihenfolge, alle Folgen von 5 unterschiedlichen Zeichen der Menge {A, B, C, D, E} erzeugt. In jeder Folge erscheint der Buchstabe D vor den Buchstaben A und B. Die ersten fünf erzeugten Lösungen sind, in dieser Reihenfolge: CDABE, CDAEB, CDBAE, CDBEA, CDEAB. Schreibt die sechste und die siebente Lösung in der Reihenfolge ihrer Erzeugung. (6P.)

3. Sei das Unterprogramm `sub`, mit drei Parameter:

- `n`, durch welches es eine natürliche Zahl ($2 < n < 50$) bekommt;
- `v`, durch welches es einen eindimensionalen Feld mit `n` Elementen, ganze Werte, mit höchstens 4 Ziffern bekommt;
- `k`, durch welches es eine natürliche Zahl ($1 < k \leq n$) bekommt.

Das Unterprogramm liefert die Summe der ersten `k` Elemente mit ungeraden Wert aus dem Feld. Wenn es keine `k` ungeraden Elemente im Feld gibt, liefert das Unterprogramm den Wert -1.

Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.

Beispiel: wenn `n=8`, `v=(2, 7, 6, 8, 3, 7, 5, 1)`, `k=3`, dann liefert das Unterprogramm den Wert 17 ($7+3+7=17$). (10P.)

4. Gegeben seien zwei Zahlen `a` und `b`, wir nennen `a` Sufix von `b` wenn `a` gleich mit `b` ist oder wenn `b` aus `a` erhalten werden kann indem man links neue Ziffern zusetzt.

Beispiel: 12 Sufix von 12, und 15 Sufix von 31415.

Die Datei `bac.txt` enthält auf der ersten Zeile eine natürliche Zahl `x`, mit höchsten neun Ziffern, und auf der zweiten Zeile eine Folge von wenigstens zwei und höchstens 1000000 natürlichen Zahlen von höchstens neun Ziffern. Die Zahlen der Folge sind durch je ein Leerzeichen getrennt.

Es wird verlangt, dass man auf dem Bildschirm das letzte Glied der Folge anzeigt welches als Sufix die Zahl `x` hat. Wenn die Folge keinen solchen Wert enthält, wird auf dem Bildschirm die Nachricht `Nu exista` angezeigt.

Für das Bestimmen der verlangten Zahl wird ein, von der Laufzeit und Speicherplatz, effizienter Algorithmus verwendet.

Beispiel: wenn die Datei `bac.txt` folgende Zahlen enthält

12

3445 89312 1245 12 67120 312 1234578

dann wird auf dem Bildschirm 312 angezeigt.

a) Beschreibt in der Umgangssprache den verwendeten Algorithmus, seine Effizienz erklärend. (4P.)

b) Schreibt das dem beschriebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (6P.)