

Klausur zur Informatik I

Institut für Informatik
Justus-Liebig-Universität Gießen
Wintersemester 2004/2005

Name:	8.2.2005
Vorname:	
Geburtsdatum:	
Geburtsort:	
Studiengang Computerlinguistik: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	

Punktzahl:

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Unterprogramme:

```
PROCEDURE AU(x: INTEGER);
VAR i, j, k : INTEGER;
BEGIN
  j := x;
  FOR i := 1 TO x DO
    BEGIN
      FOR k := 1 TO j DO
        j := j+1;
      END
    END
  END;
END;

FUNCTION MU(x: INTEGER): INTEGER;
VAR i, e : INTEGER;
BEGIN
  e := x;
  FOR i := 1 TO x DO
    e := e+42-1;
  MU := e
END;
```

```

FUNCTION PO(x: INTEGER): INTEGER;
VAR i, e : INTEGER;
BEGIN
    e := 1;
    FOR i := 1 TO x DO
        e := MU(e);
    PO := e
END;

```

- Schätzen Sie die Zeitkomplexität von AU in Abhängigkeit von x ab.
- Was berechnen die Funktionen MU und PO?
- Schätzen Sie die Zeitkomplexität von MU und PO jeweils in Abhängigkeit von x ab.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

```

PROGRAM Matrix;

VAR x,y,z: INTEGER;

PROCEDURE I(x: INTEGER; VAR y: INTEGER);

    PROCEDURE Reloaded(x,y: INTEGER);
    BEGIN
        FOR y:=1000 DOWNT0 1
            DO x:=(x+y) MOD 10;
            z:=2*y
        END;

    BEGIN
        IF x>y
            THEN y:=y*x
            ELSE y:=z+y;
        Reloaded(x,y)
    END;

```

```
FUNCTION Revolutions(VAR z: INTEGER; y: INTEGER):INTEGER;
```

```
  PROCEDURE Ani(VAR z: INTEGER);
```

```
    VAR x: INTEGER;
```

```
  BEGIN
```

```
    x:=3;
```

```
    z:=z+x-y+1;
```

```
    x:=((x*z) DIV 2)*(x+z)
```

```
  END;
```

```
BEGIN
```

```
  Ani(z);
```

```
  WRITE(x);
```

```
  Revolutions:=7
```

```
END;
```

```
BEGIN
```

```
  x:=2;
```

```
  y:=3;
```

```
  z:=Revolutions(x,x);
```

```
  I(z,y);
```

```
  IF y>3
```

```
    THEN WRITELN(z)
```

```
END.
```

a) Was gibt das Programm aus? Zeigen Sie schrittweise auf, auf welchem Wege das Ergebnis zustande kommt!

b) Welches sind die Belegungen von x,y und z am Ende des Programmes?

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Betrachten Sie die folgende Hash-Funktion:

```
FUNCTION H(S : STRING) : INTEGER;
```

```
VAR i, hash : INTEGER;
```

```
BEGIN
```

```
  hash := LENGTH(S);
```

```
  FOR i := 1 TO LENGTH(S) DO
```

```
    hash := (hash + ORD(S[i])) MOD 6;
```

```
  H := hash
```

```
END;
```

a) Zu wie vielen Kollisionen kommt es bei Eintrag der Werte

'ABCDEFGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'BCDEFGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'CDEFGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'DEFGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'EFGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'FGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'GH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'H IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'IJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'JKLMNOPQRSTUVWXYZ'

'KLMNOPQRSTUVWXYZ'

'LMNOPQRSTUVWXYZ'

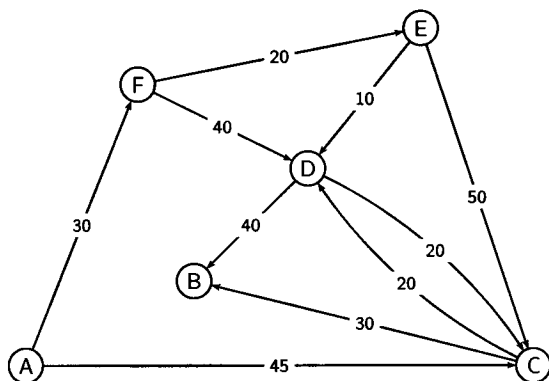
'MNOPQRSTUVWXYZ'

in ein Feld der Länge 6, das mit den Zahlen 0 bis 5 indiziert sei?

b) Geben Sie die Anzahl der Kollisionen an und begründen Sie Ihre Aussage!

Hinweis: $\text{ORD}('M') = 77$

Aufgabe 4 (10 Punkte) Gegeben sei der folgende Graph:



Bestimmen Sie mit Hilfe des Algorithmus von Dijkstra die kürzesten Wege vom Knoten A zu allen anderen Knoten! Zeichnen Sie für jeden Schritt des Algorithmus einen neuen Graphen mit allen aktuell vergebenen Färbungen.