Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Betriebssysteme

Diplomvorprüfung April 1998
“Grundlagen der Informatik”
6. April 1998

Arbeitszeit: 120 Minuten
Erreichbare Punktzahl: 80

Angaben zur Person:

Name: ....

Vorname: ....

Geburtsdatum: .... Matrikelnummer: ....

Nicht von der Kandidatin bzw. vom Kandidaten auszufüllen!

Bewertung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
max.	6	4	10	20	4	20	6	10	80
Punktzahl									

Note: ____________________

Bemerkungen

- Jedes Klausurexemplar besteht aus 10 Seiten. Bitte prüfen Sie Ihr Exemplar auf Vollständigkeit und Druckqualität.
- Schreiben Sie die Lösungen zu den Aufgaben in die dafür freigehaltenen Zwischenräume auf den entsprechenden Seiten bzw. auf die unbedruckten Blattrückseiten. Sollte dieser Platz nicht ausreichen, können Sie sich von der Aufsicht zusätzliche **Leerblätter** in Ihr Klausurexemplar einheften lassen, **bevor Sie diese beschreiben.** Beschriebene Blätter und Schmierpapier können nicht eingeheftet werden und dürfen am Ende der Bearbeitungszeit nicht mit abgegeben werden.
- Versehen Sie alle zusätzlich eingehefteten Blätter mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.
- Schmierpapier liegt an Ihrem Platz bereit. Falls Sie zusätzliches Schmierpapier benötigen, bitte melden!
- Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen:
  - Füllen Sie bitte die “Angaben zur Person” auf dem Deckblatt *gut leserlich* aus.
  - Legen Sie bitte Ihren Lichtbildausweis und Studentenausweis für die Kontrolle bereit.
  - Unterschreiben Sie bitte die folgende Erklärung.
- Als Hilfsmittel dürfen (außer Schreibmaterial) ein nicht programmierbarer Taschenrechner, sowie das Hilfsblatt “Assemblercodes” verwendet werden.
- Fragen zu den Prüfungsaufgaben können grundsätzlich **nicht** beantwortet werden.
- Sie dürfen den Raum nicht verlassen, **bevor** Ihre Personalien überprüft wurden.
- Bleiben Sie bitte am Ende der Bearbeitungszeit solange an Ihrem Platz sitzen, bis alle Klausurunterlagen eingesammelt sind.
- Falls Sie die Prüfung nach Erhalt der Prüfungsaufgaben aus gesundheitlichen Gründen abbrechen müssen, so muß Ihre Prüfungsunfähigkeit durch eine Untersuchung in der Universitätsklinik nachgewiesen werden.

Viel Erfolg!

Erklärung

Durch meine Unterschrift bestätige ich

- den Empfang der vollständigen Klausurunterlagen (10 Blätter)
- die Kenntnisnahme der obigen Informationen.

Ich bin damit einverstanden, daß mein Prüfungsergebnis unter Angabe der Matrikelnummer veröffentlicht wird: **JA** ☐ **NEIN** ☐

Erlangen, 6. April 1998 ....
(Unterschrift)

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Konvertieren Sie die Zahlen

$$54203_{10} \qquad \text{und} \qquad 0.2583_{10}$$

in das Oktal- und Hexadezimalsystem und stellen Sie überdies das Hornerschema für die beiden Konvertierungen in oktaler und hexadezimaler Schreibweise dar!

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Berechnen Sie die Differenz

$$28_{10} - 17_{10}$$

durch Konvertieren der Zahlen ins Dualsystem und Ermittlung der Differenz im Dualsystem durch Komplementbildung und Konvertierung des Ergebnisses ins Dezimalsystem.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Geben Sie die Inhalte der Speicherzellen `hlp`, `val1` und `ret` sowie des benötigten Registers und des Kellerspeichers während und nach Ausführung des folgenden Assemblerprogramms an (in Dezimaldarstellung)!

```
0          LAD,    @hlp
1          DIV,    #5
2          SUB,    #40
3          SPI,    @val1
4          JSR,    @mix
5          DATA,   #4
6   val1:  BLOCK,  1
7    res:  BLOCK,  1
8          LAD,    @res
9          HLT
10   mix:  POPAC
11         ADD,    #3
12         PUSHAC
13         SUB,    #3
14         LAD,    (AC)
15         ADD,    @val1
16         SPI,    @hlp
17  schl:  LAD,    @hlp
18         ADD,    #1
19         AND,    #15
20         JEZ,    @back
21         LAD,    #0
22         ADD,    @hlp
23         ADD,    #2
24         SPI,    @hlp
25         JMP,    @schl
26  back:  SPI,    @res
27         RET
28   hlp:  DATA    #245
```

Zeile	hlp	val1	res		

Aufgabe 4 (20 Punkte)

Übersetzen Sie das folgende C-Programm in die von Rembold angegebene hypothetische Assemblersprache! Verwenden Sie dabei für die Übergabe der Parameter an das Unterprogramm '`func`' sowie für die Übergabe des Rückgabewertes an das Hauptprogramm den Kellerspeicher (Stack)! Desweiteren existiere ein Pseudo-Assembler-Befehl '`_input, @i`', welcher einen vom Benutzer über die Tastatur einzugebenden Wert in die Speicherzelle '`i`' lädt.

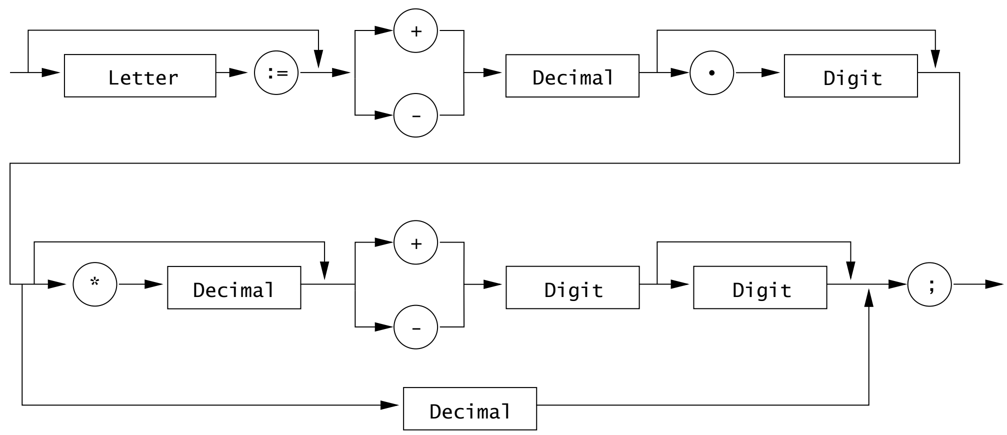
```
# include <stdio.h>
int func(int x, int y)
{
   int j, rval = 100;
   for (j=0; j<y; j++) rval -= x;
   return rval;
}

void main(void)
{
   int i, k;
   int sum = 0;
   scanf("%d", &i);
   scanf("%d", &k);
   if (k > i)
   {
      while (i > 0) {
         if (i/2*2 == i) sum += func(i, k-i);
         i--;
      }
   }
}
```

Aufgabe 5 (4 Punkte)

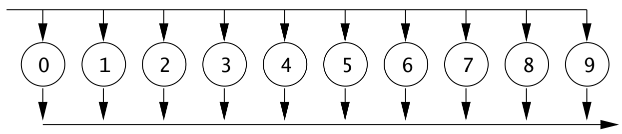
Gegeben seien die folgenden Syntaxdiagramme:

`Strange`

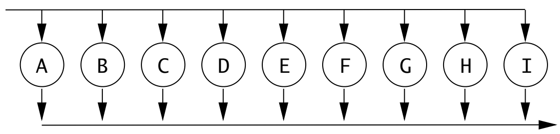


`Decimal`

`Digit`



`Letter`



Welche der unten aufgeführten Zeichenfolgen sind demnach gültige `Stranges` ? (Unterstreichen!)
Falls die Zeichenfolge kein gültiger `Strange` ist, markieren Sie das längste Teilstück von Beginn an, das noch ableitbar ist.

a) `C:=-123.123;` b) `F:=+22.25*16-3;` c) `AB:=-3445.2*333+25;` d) `+67.5-13;`

Aufgabe 6 (20 Punkte)

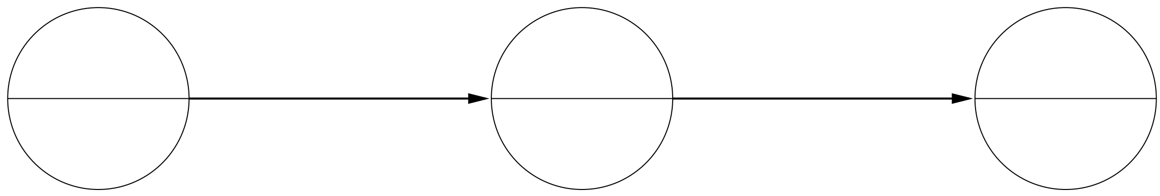
Geben Sie für das folgende Programm die *Gültigkeits-* und *Zugriffsbereiche* aller verwendeten Variablen an. Unterscheiden Sie gleich benannte Variablen durch Indizierung mit der Nummer des Blockes, in dem sie definiert werden.

```
BEGIN                                  (* Block 1 *)
   VAR a, b, d: INTEGER;
   PROCEDURE g( b, c: INTEGER )        (* Block 2 *)
      VAR a, d: INTEGER;
      d := 2*b+c;
      WHILE (d >= 0) DO
         BEGIN                         (* Block 3 *)
            VAR e: INTEGER;
            e := 3*c;
            b := c/2;
            d := d-1
         END;
      d := 3*b
   END;
   d := 4; b := 3; a := d+b;
   IF (a-d < 0) THEN
      BEGIN                            (* Block 4 *)
         VAR a: INTEGER;
         a := d/4;
         b := b + 8*a
      END
   ELSE
      b := b*a;
   BEGIN
      VAR b: INTEGER;                  (* Block 5 *)
      b := a-2;
      g( b, d )
   END
END.
```

Aufgabe 7 (6 Punkte)

Wichtige Hilfsmittel für das Projektmanagement sind Entscheidungstabellen und Netzplantechniken.

a) Ein häufig verwendeter Netzplantyp sind die sogenannten *Vorgangspfeilnetze*:



Ergänzen Sie das gegebene Vorgangspfeilnetz, indem Sie die Halbkreise und die Pfeile sinnvoll beschriften!

b) Beschreiben Sie die Entscheidungstabellen anhand des gegebenen Beispiels!

	R1	R2	R3
Dose gefüllt	j	n	j
Deckel geschlossen	j	-	n
Dose etikettieren	x		
Dose zum Ausschuß		x	
von Hand eingreifen			x

Aufgabe 8 (10 Punkte)

a) Was versteht man unter Paging (Seitenadressierung) und was ist der Unterschied zu Segmentation (Segmentadressierung)?

b) Wozu dient die Seitenkacheltabelle und die Tabellenbasisadresse?

c) Was versteht man beim Paging unter der Nachschubstrategie (*fetch policy*) und welche verschiedenen Typen gibt es?

d) Wozu dient beim Paging die Verdrängungsstrategie (*replacement policy*)? Beschreiben Sie kurz die Strategien:

`FIFO` `LRU` `LFU`