Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Betriebssysteme

Diplomvorprüfung April 2000
"Grundlagen der Informatik"
7. April 2000

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	8	6	6	20	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.

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

Erlangen, 7. April 2000 ....

(Unterschrift)

Aufgabe 1 (6 Punkte)

a) Konvertieren Sie die Zahl

$$43962_{10}$$

zunächst durch Anwendung der *Divisionsmethode* in das Dualsystem und von dort durch *Blockbildung* in das Oktal- und Sedezimalsystem.

b) Konvertieren Sie die Zahl

$$0.7625_{10}$$

durch Anwendung des *Quellverfahrens für rationale Zahlen* in das Dual- und Oktalsystem. Konvertieren Sie anschließend aus der Dualdarstellung durch *Blockbildung* in das Sedezimalsystem.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Berechnen Sie im Dualsystem (der Rechenweg muß dargestellt werden!):

$$(10110011_2 + 10011_2) * 11011_2$$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Geben Sie die Inhalte der Speicherzelle `rlt`, der benötigten Register und des Kellerspeichers während und nach Ausführung des folgenden Assemblerprogramms an (in Dezimaldarstellung)!

```
 0          LAD,    @val2
 1          SPI,    @p1
 2          JSR,    @rout1
 3     p1:  BLOCK,  1
 4    rlt:  BLOCK,  1
 5          LAD,    @rlt
 6          HLT
 7  rout1:  POPAC
 8          LDI
 9          ADD,    #2
10          PUSHAC
11          JSR,    @rout2
12          RET
13  rout2:  LAD,    @val1
14   schl:  JEZ,    @ciao
15          SUB,    %0
16          JGZ,    @schl
17          ADD,    %0
18   ciao:  INK
19          SPI,    %0
20          RET
21   val1:  DATA,   #50
22   val2:  DATA,   #8
```

Zeile	rlt	Akkumulator	Indexregister	Kellerspeicher

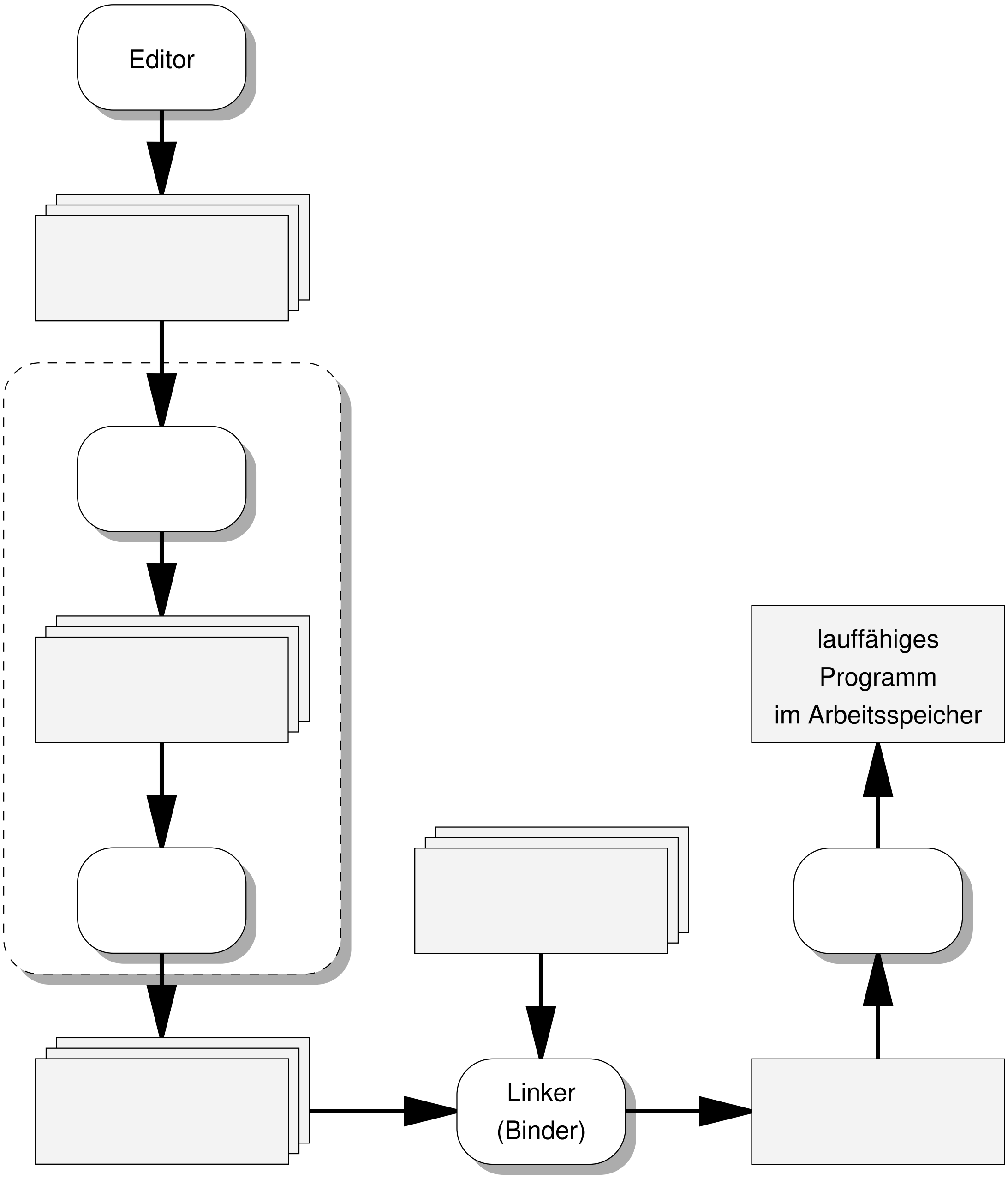
Aufgabe 4 (20 Punkte)

Übersetzen Sie das folgende `C`-Programm in die von Rembold angegebene hypothetische Assemblersprache! Verwenden Sie dabei für die Übergabe der Parameter an das Unterprogramm '`a_add`' den Kellerspeicher (Stack)!

```
void a_add(int *arrptr, int num)
{
    int *locptr=arrptr;

    while(--num > 0) {
        arrptr++;
        *locptr += *arrptr;
    }
}

void main(void)
{
    int arr[8] = { 1,2,3,4,5,6,7,8 };
    int i;

    for(i=0;i<8;i++) {
        if (arr[i]>=0) {
            a_add(&arr[i],8-i);
        }
    }
}
```

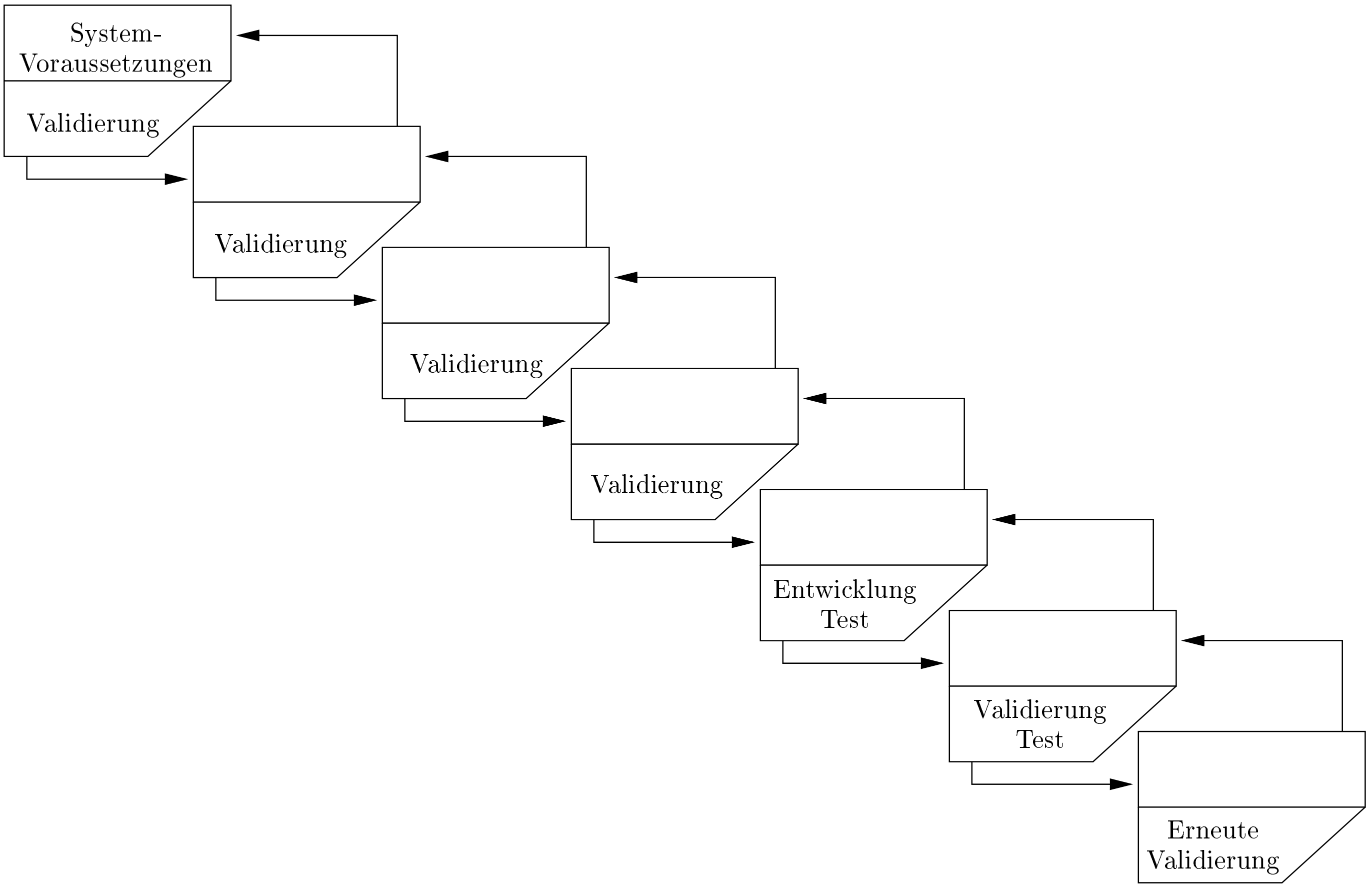
Aufgabe 5 (8 Punkte)

Tragen Sie in das unten abgebildete Ablaufschema zur Erstellung eines lauffähigen Programms aus einer Beschreibung in einer höheren Programmiersprache die fehlenden Arbeitsschritte bzw. Dateien ein:



Aufgabe 6 (6 Punkte)

Tragen Sie in das unten skizzierte Gerüst des in der Vorlesung vorgestellten "Wasserfall"-Modells der Softwareentwicklung die fehlenden Vorgaben, durchzuführenden Tätigkeiten und Ergebnisse ein!



Aufgabe 7 (6 Punkte)

Entscheidungstabellen dienen zur Darstellung von Beziehungen zwischen Anforderungen und durchzuführenden Aktionen.

Gegeben sei die informelle Beschreibung einer Selbstbedienungs-Etikettierwaage aus der Obst- und Gemüseabteilung eines Supermarktes:

> Ist der Vorrat an selbstklebenden Etiketten in der Waage aufgebraucht, so wird der Kunde durch den auf der Anzeige erscheinenden Text „Bitte Personal verständigen!“ auf den nicht betriebsbereiten Zustand der Waage hingewiesen. Sind noch Etiketten vorhanden, legt der Kunde die zu wiegende Ware auf die Waagschale. Unterschreitet das Gewicht der aufgelegten Ware das Mindestgewicht der Waage von 20g, so wird dies dem Kunden auf der Anzeige der Waage mitgeteilt („Mindestgewicht unterschritten!“). Ebenso zeigt die Waage an, wenn das Warengewicht den Meßbereich der Waage von 5kg überschreitet („Höchstgewicht überschritten!“). Ist das Warengewicht innerhalb des zulässigen Meßbereichs, drückt der Kunde anschließend die zu der aufgelegten Ware passende Taste auf dem Bedienfeld der Waage. Da die Waage über 80 Produkttasten verfügt, im Supermarkt aber nur 60 verschiedene Obst- und Gemüsesorten angeboten werden, sind folglich 20 Tasten unbelegt. Wählt der Kunde fälschlicherweise eine der nicht belegten Tasten, so wird er durch einen entsprechenden Text in der Anzeige auf die Fehlbedienung hingewiesen („Wahl ungültig!“). Hat der Kunde eine gültige Taste gewählt, wird das gewünschte Etikett ausgedruckt.

Gesucht ist eine Entscheidungstabelle für die beschriebene Waage.

Aufgabe 8 (20 Punkte)

a) Erläutern Sie den Begriff der Prozeßsynchronisation!

b) Nennen und erläutern Sie das Ihnen aus der Vorlesung und den Übungen bekannte Grundkonzept zur Bewerkstelligung von Prozeßsynchronisationen!

c) Erläutern Sie die beiden wesentlichen Grundklassen der Prozeßsynchronisation! Nennen Sie je ein konkretes Beispiel, und skizzieren Sie die Lösung des jeweiligen Synchronisationsproblemes mit Hilfe des unter b) von Ihnen genannten Lösungskonzeptes!