Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Schriftliche Prüfung zur Vorlesung
„Einführung in die Programmierung für Fertigungstechniker”

Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5	Gesamt
40	10	10	10	10	80

(Name) (Vorname) (Matrikel-Nr.)

(Fachrichtung) (Semester)

☐ Bitte ankreuzen, wenn Sie Ihren Schein für den nächsten Prüfungsabschnitt **unbedingt** benötigen; er wird dann direkt an das Prüfungsamt geschickt (nur >3. Semester; ggfls. nach Bestehen der Nachklausur (Termin siehe Aushang am LS-IV) !)

Erlangen, den 30.07.1994

Organisatorische Hinweise

Die folgenden Information bitte aufmerksam lesen und die Erklärung am Blattende unterschreiben.

- Die Bearbeitungszeit beträgt 120 Minuten.
- Es sind **k e i n e** Hilfsmittel zugelassen.
- Schmierpapier darf nicht mit abgegeben werden. Die Lösung einer Aufgabe soll auf das Aufgabenblatt in den dafür vorgesehenen freien Raum geschrieben werden, der jeweils der Aufgabe folgt. Sollte der Platz nicht ausreichen, so können Sie die Rückseiten der Aufgabenblätter mitverwenden.
- Bei Bedarf sind von der Aufsicht Schmierpapier (farbig) und zusätzliche Lösungsblätter (weiß) zu erhalten. Vermerken Sie vor dessen Verwendung unbedingt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer darauf!
- Fragen zu den Prüfungsaufgaben können grundsätzlich nicht beantwortet werden.
- Tragen Sie Ihren Namen und Vornamen, Ihre Matrikelnummer, Studienfachrichtung und Fachsemesterzahl auf dem Deckblatt der Klausur ein.
- Bitte legen Sie Ihren Studenten- und einen Lichtbildausweis zur Kontrolle bereit.
- Sie dürfen den Raum nicht verlassen, bevor Ihre Personalien überprüft wurden, und Sie die Klausurunterlagen der Aufsicht zurückgegeben haben.
- Bleiben Sie bitte am Ende der Bearbeitungszeit solange an Ihrem Platz sitzen, bis alle Klausurunterlagen eingesammelt sind.

Erklärung

Durch meine Unterschrift bestätige ich

- den Empfang der vollständigen Klausurunterlagen (6 Seiten inkl. Deckblatt)
- die Kenntnisnahme der obigen Informationen.

Ich bin damit einverstanden, daß mein Prüfungsergebnis unter Angabe der Matrikel-Nr. veröffentlicht wird.

☐ ja ☐ nein

Erlangen, den 30.07.1994

(Unterschrift)

Aufgabe 1: (40 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, welches einen beliebigen Text (einzelne Zeilen sind durch *Newline* voneinander getrennt) von der Tastatur einliest und transformiert auf den Bildschirm ausgibt. Die durchzuführende Transformation soll dabei mittels genau einer der folgenden Aufrufoptionen durch den Anwender wählbar sein:

- **-t***n* : zu Beginn einer Textzeile aufeinander folgende (**führende**) Tabulatorzeichen (Ersatzdarstellung: **\t**) werden durch *n* (*n*=1,2,...) Spaces (Leerzeichen) ersetzt.
- **-s***n* : jede Folge von *n* führenden Spaces (*n*=1,2,...) einer Textzeile wird durch ein Tabulatorzeichen ersetzt.

Bei Fehlaufrufen (z.B. beide Optionen gesetzt, *n*<1, etc.) sollte Ihr Programm mit einer Fehlermeldung und einem Fehlercode ungleich null terminieren. Zur Wandlung der auf den Optionsbuchstaben folgenden Ziffernfolge in einen Integerwert kann die Funktion **int atoi(char *str)** verwendet werden (wobei **str** einen Zeiger auf den zu konvertierenden String darstellt).

Erstellen Sie zuerst ein Struktogramm und dokumentieren Sie Ihr Programm mit kurzen, aber aussagekräftigen Kommentaren! Auf das Struktogramm entfällt die Hälfte der Punkte!

Aufgabe 2: (10 Punkte)

Was berechnet das folgende (sinnlose) Programm? Geben Sie die Inhalte der verwendeten Variablen nach jeder ausgeführten Anweisung an! Verwenden Sie dazu die untenstehende Tabelle!

```
int j=0;                                (1)
void f(int *k)                          (2)
{                                       (3)
   int m=j;                             (4)
   j = m + (*k);                        (5)
  *k = j * j;                           (6)
}                                       (7)
void main()                             (8)
{                                       (9)
   int k=10,m=0;                        (10)
   f(&k);                               (11)
   m += k--;                            (12)
   f(&j);                               (13)
   m += j;                              (14)
   printf("m = %d\n",m);                (15)
}                                       (16)
```

Zeile					

Aufgabe 3: (10 Punkte)

Markieren und verbessern Sie die Fehler in folgendem C-Programm, das die Lösungen einer quadratischen Gleichung berechnen soll:

Gleichung:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Lösungen (für a<>0, b^2>=4ac):

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Als Fehler markierte korrekte Teile führen zu Punktabzug. Die Tatsache, daß das Programm kaum Kommentare enthält und kein Struktogramm beigefügt ist, wird ausnahmsweise nicht als Fehler betrachtet.

```
include <math.h> /* für Wurzelfunktion sqrt() */
void main()
{
   double a,b,c,wu,x1,x2;
   while(1) {
      printf("\nBitte a b c eingeben : ");
      scanf("%lf %lf %lf",&a,&b,c);
      if (a .eq. 0.0)
         printf("a muss ungleich null sein !\n");
         continue;
      if ((wu = b^2 - 4.0 a c) < 0.0);
         printf("\nKeine Loesung !\n");
      else {
         x1 = (-b + sqrt(wu)) / (2.0 * a);
         x2 = (-b - sqrt(wu)) / (2.0 * a);
         printf("\nLoesungen : %lf %lf\n",x1,x2)
      }
      printf("\nNoch mehr Gleichungen (0=nein));
      scanf("d%",&eingabe);
      if (eingabe = 0) break;
   }
}
```


Aufgabe 4: (10 Punkte)

Angenommen, ein Integerwert wird im Rechner mit 8 Bit repräsentiert (incl. 1 Bit Vorzeichen; negative Zahlen werden analog zur Vorlesung im Zweierkomplement dargestellt). Welche Bitmuster (bzw. Dezimalwerte) ergeben sich dann für folgende Ausdrücke?

Ausdruck	Ergebnis binär	Ergebnis dezimal
0x2d		
0376		
! 45		
~ 45		
45 >> 2		
45 & -2		
45 | -2		

Aufgabe 5: (10 Punkte)

Bauen Sie schrittweise aus der Zahlenfolge 12, 15, 8, 7, 10, 9 einen Binärbaum auf (Konstruktionsschema gemäß Vorlesung: ein Knoten k_m ist linker Nachfolger eines Knotens k_l, wenn der Schlüssel von k_m kleiner als der Schlüssel von k_l ist, sonst rechter Nachfolger)! Die einzelnen Schritte müssen erkennbar sein! Ist der entstandene Baum ausbalanciert?