

Name		Kennzahl	Matrikelnummer
		Bitte tragen Sie sofort mit Kugelschreiber <i>Name, Kennzahl</i> und <i>Matrikelnummer</i> ein! Halten Sie bitte den Studentenausweis bereit!	
<b>Summe</b>		Lesen Sie die Angaben genau durch, bevor Sie beginnen! Verwenden Sie bitte nur diesen Bogen für Ihre Antworten! Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.	
1.Bsp.		<b>Institut für Computersprachen</b>	
2.Bsp.			
3.Bsp.			
4.Bsp.			

Ich trete zum ... mal zur Prüfung an.

## Prüfung aus Übersetzerbau 20.6.2002

### 1. 25 % Quadrupel-Code

Erzeugen Sie für das rechte Programmstück Quadrupel-Code nach der Kontrollflußmethode. Ein INTEGER ist 4 Byte und ein LONG 8 Byte groß. Die Untergrenze aller Indexpbereiche ist 0.

```

VAR
  a: ARRAY[5,10] OF LONG;
  b: ARRAY[10] OF INTEGER;
  m,n,i: INTEGER;
  l: LONG
  :
IF NOT(((n<0) AND (n>9)) OR (m<>n)) THEN
  l := a[b[m],n];
ELSE
  i := b[m];
END

```

## 2. 25 % Befehlsanordnung

Gegeben sei folgendes Maschinenprogrammstück in Alpha-ähnlicher Syntax. Ein `ldl`-Befehl dauert 3 Zyklen, ein `mull`-Befehl dauert 9 Zyklen, alle anderen Befehle dauern einen Zyklus. Geben Sie den Datenabhängigkeitsgraph an, tragen Sie die Kantenlängen ein, bestimmen sie die Pfadlängen im Datenabhängigkeitsgraphen und geben Sie die optimierte Befehlsanordnung an, die Sie mittels *list scheduling* erhalten.

```
A  ldl  t0,0(gp)
B  ldl  t1,4(gp)
C  add  t0,t1,t2
D  ldl  t3,8(gp)
E  add  t2,t3,t2
F  ldl  t4,12(gp)
G  mull t3,t4,t5
H  add  t2,t5,t2
I  stl  t2,16(gp)
```

**3. 25 %** Grammatik

Gegeben sei folgende Grammatik (Kleinbuchstaben und Sonderzeichen sind Terminalsymbole; Startsymbol ist S):

$$S \rightarrow L \$$$
$$L \rightarrow x$$
$$L \rightarrow L L$$
$$L \rightarrow y L z$$

a) (5 %) Bestimmen Sie die first- und follow-Menge des Nonterminals  $L$ .

b) (5 %) Begründen Sie, warum die Grammatik nicht LL(1) ist.

c) (15 %) Geben Sie eine neue Grammatik an, die die selbe Sprache erzeugt, und eine LL(1) Grammatik ist.

#### 4. 25 % Attributierte Grammatik

Ein Computerpreiskatalog  $K$  besteht aus einer Liste von Computern. Es gibt mindestens einen Computer. Nach der Computerbezeichnung `comp` stehen die Bestandteile. Jeder Computer hat mindestens einen Bestandteil. Ein Bestandteil  $T$  hat einen Bestandteilnamen `teil` und die Anzahl `num` der Teile, die für diesen Computer benötigt werden. Ein Computer ist durch "." abgeschlossen, z.B.:

```
Athlon  CPUA 1 Ram 4 HD 1 Floppy 1.  
Pentium CPUB 1 Ram 2 HD 2 CD 1.
```

a) (8 %) Erstellen Sie eine Grammatik, die einen ganzen Katalog beschreibt. (Verwenden Sie dazu die Terminalsymbole "`comp`", "`teil`", "`num`" und "." und ignorieren Sie etwaige Leerzeichen.)

b) (17 %) Erweitern Sie die Grammatik aus a) um Attribute zur Berechnung des Preises eines Computers. Die Ausgabe soll so wie das Eingabeformat sein, nur dass zusätzlich nach der Computerbezeichnung der Preis in Euro steht. Die Ausgabe soll im synthetisierten Attribut "`K.preis`" erfolgen. Im Attribut "`teil.p`" steht der Preis für einen Bestandteil in Euro, in "`comp.n`" und "`teil.n`" steht der Name, und in "`num.z`" der Zahlenwert des entsprechenden Terminalsymbols. Der Operator "|" hängt Zeichen- und Zahlen intelligent aneinander ("`Ram`"|4 ergibt "`Ram 4`"). Das obige Beispiel ergibt (`CPUA.p=200`; `CPUB.p=400`; `Ram.p=50`; `HD.p=200`; `Floppy.p=20`; `CD.p=70`):

```
Athlon 620 CPUA 1 Ram 4 HD 1 Floppy 1.  
Pentium 770 CPUB 1 Ram 2 HD 2 CD 1.
```