

Tentamen i kurs

TDDA 37, TDDB 44 Kompilatorkonstruktion 2000-12-20 kl 08.00 - 12.00

Hjälpmedel: Inga.

Poänggränser: Max = 32 poäng, för godkänd krävs 16 poäng.

Jourhavande lärare: Jonas Wallgren (enbart telefonjour)

Uppgift 1 (2p) Faser och pass

Vad är en fas och vad är ett pass? Vilka faser består normalt en kompilator av?

Uppgift 2 (2p) Symboltabell

Beskriv hur en symboltabell i princip, oberoende av representation, hanterar

- a) Variabeldeklaration,
- b) Variabelanvändning,
- c) Påbörjande av nytt block,
- d) Avslutande av aktuellt block.

Uppgift 3 (4p) Top-downparsning

Förklara och avhjälp problemen hos grammatiken

$$\begin{aligned} X &::= aX \mid Xb \mid aYb \mid p \\ Y &::= bY \mid Ya \mid bXa \mid q \end{aligned}$$

som skall användas för recursive descentparsning.

Uppgift 4 (4p) LR-parsning

Om grammatiken

$$\begin{aligned} X &::= aX \mid Xb \mid aYb \mid p \\ Y &::= bY \mid Ya \mid bXa \mid q \end{aligned} ,$$

där X är startsymbol, är SLR(1) eller t.o.m. LR(0) så visa m.h.a. tabeller och stack hur strängen **abpab** parsas. Om grammatiken inte är det så visa hur den kan skrivas om till (åtminstone) SLR(1) (och fortfarande beskriva samma språk).

Uppgift 5 (5p): Mellankodsgenerering

Överför följande kodavsnitt till kvadrupler, postfixkod, och abstrakt syntaxträd:

```
while y>37 do
  if i>15
    then x:=x+1
    else y:=y-1;
```

Uppgift 6 (3p) Kodoptimering

Vad är en loop?

Förklara, med tydliga exempel, de i kursen presenterade loopoptimeringsmetoderna.

Uppgift 7 (6p) Syntaxstyrd översättning

Följande grammatikregel beskriver en for-loop:

```
<loop> ::= for <var> in <expr>..<expr> loop <stmt_list> end loop
```

<var> antar värdena mellan de två uttrycken (inklusive gränserna) ett och ett, och för varje värde exekveras <stmt_list>. Ex:

```
for x in 1..5 loop  
  print(x);  
end loop;
```

skriver ut talen 1 till 5.

a) Skriv ett syntaxstyrt översättningsschema, med attribut och semantiska regler, för grammatikregeln ovan. Värdena på de båda <expr> beräknas från början och kan inte ändras under loopens exekvering. <var> kan inte ändras inne i loopen heller.

b) Vad skulle behöva ändras i lösningen till a) om <stmt_list> kunde tillåtas ändra på loopvariabeln och gränserna? Du behöver inte ge en komplett, detaljerat detaljerat redovisning, bara ange vilka delar och ungefär hur.

Ex på b: for x in a..b loop
 b:=b-1; --ändrar övre gränsen
 x:=x+1; --ökar x utöver loopens uppräkning av x
 end loop;

Uppgift 8 (2p) Bootstrapping

På maskinen M finns en kompilator för högnivåspråket S. Den finns både i en exekverbar form och som källkod - den är skriven i S självt.

Hur gör man för att enklast implementera S på N, en maskin där ingen S-kompilator finns?

Uppgift 9 (4p) Kodgenerering för RISC

a) Vad är branchprediktion och när används det? Ge exempel! Varför är det viktigt för pipelineade processorer?

b) Förklara kort software pipelining. Visa med ett enkelt exempel.