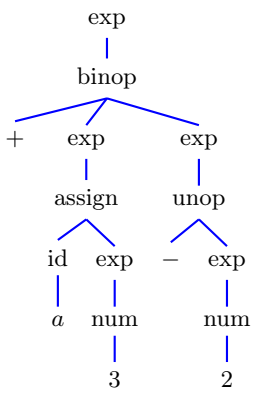
Universidade de Évora

Compiladores

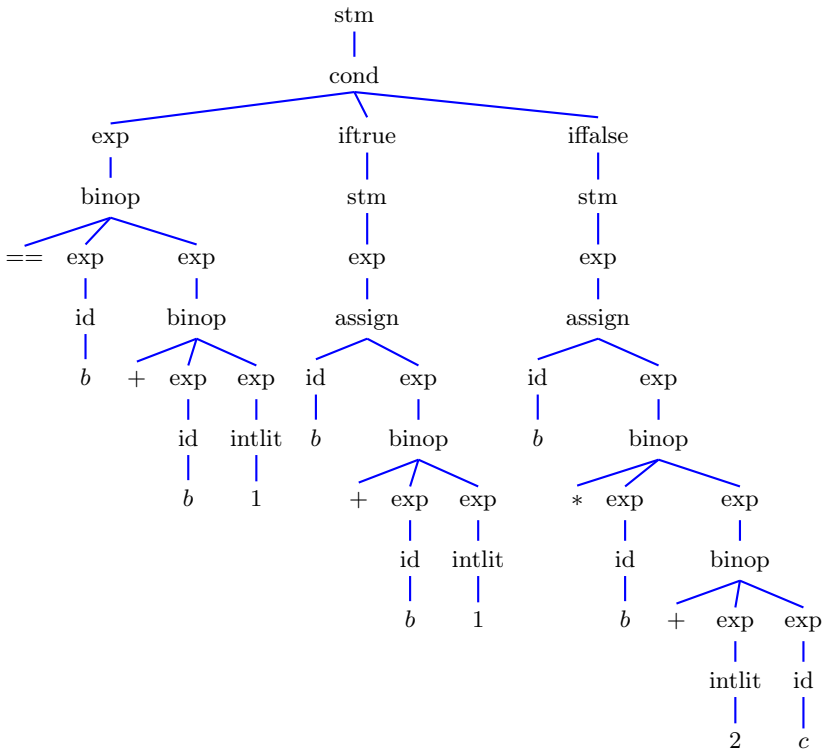
Exame de Época Normal - 15 de Junho de 2015

1. Observe as seguintes APTs. Para cada uma, escreva o excerto de programa a que a APT corresponde.

(1) (a) APT1:



(2) (b) APT2:



2. Considere uma linguagem de programação que permite o tipo de dados *complex* (números complexos). Lembre-se que um número complexo consiste numa parte real e uma parte imaginária, podendo a parte real ser 0 ou mesmo omitida.

(1,5) (a) Escreva uma expressão regular para reconhecer qualquer literal do tipo *complex*.

(1,5) (b) Que cuidados deve ter, ao implementar uma linguagem que permita o uso destes literais?

3. Considere o seguinte programa em *Ya!*:

```
1  f (n: int) : int {
2    a,b: int;
3
4    if n == 1 then {
5      b = 1;
6    }
7    else {
8      a = n - 1;
9      b = n * f(a);
10   }
11
12   return b;
13 };
14
15 main () : void {
16   print(f(3));
17 };
18
19
```

(2) (a) Mostre uma representação da Symbol Table, no final da análise semântica da função `f()`.

(3) (b) Mostre uma representação da stack, durante a execução do programa, imediatamente antes do return da última chamada (recursiva) da função `f()` (quando n==1). Coloque anotações, para especificar o que cada célula da stack representa.

(2,5) (c) Proponha uma representação intermédia para a função `f()`.

(1) (d) Quais são os blocos básicos presentes no código da alínea anterior? Quantos traços diferentes se podem gerar com esses blocos?

4. Aplicando as regras de reescrita para árvores canónicas, reescreva as seguintes árvores:

(1,5) (a) `CALL(NAME(f), [CALL(NAME(g), [e1]), CALL(NAME(g), [e2]), ESEQ(EXP(CALL(NAME(h), [e3])), e4)])`

(1,5) (b) `MOVE(TEMP(t), CALL(NAME(f), [CALL(NAME(f), [ESEQ(s1, e1)]), ESEQ(SEQ(s2, s3), e2), e3]))`

(1) (c) `MOVE(e1, MEM(ESEQ(SEQ(s1,s2), e2)))`

(1,5) 5. Considere a geração de código em formato "máquina de pilha", para a linguagem *Ya!*, estudada nas aulas. Que código gerará a seguinte expressão? (especifique todas as assumpções que tiver de tomar)

```
1
2      c = 3 * 2 + f(a)
3
```