

CALCULABILITÉ ET DÉCIDABILITÉ : TD6

Licence Info 3 - Michele Pagani

18 avril 2013

1 Équivalence entre modèles de calcul

Exercice 1. Programmer dans CM la fonction multiplication $n, m \mapsto n \cdot m$ et la fonction exponentielle de base une constante $a : n \mapsto a^n$. On pourra faire appel à la fonction somme vue dans le sujet de TD précédant.

Exercice 2. Soit $c : \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{N}$ l'encodage des arbres binaires dans les entiers naturels, défini comme suit :

$$\begin{aligned}c(\text{nil}) &= 0 \\c((\text{d.e})) &= 2^{c(\text{d})} \cdot 3^{c(\text{e})}\end{aligned}$$

En utilisant la fonction c , traduire dans CM les instructions du modèle WHILE suivantes :

$X := \text{tl } X;$ $X := ? = Y Z;$ $X := \text{cons } Y Z;$

Exercice 3. Traduire le programme CM suivant dans un programme TM, en utilisant la traduction $\text{CM} \mapsto \text{TM}$ vue en cours.

1. if R2=0 then goto 5 else 2
2. R2:=R2-1
3. R1:=R1+1
4. if R2=0 then goto 5 else 2

Exercice 4. Traduire le programme WHILE suivant dans un programme GOTO, en utilisant la traduction $\text{WHILE} \mapsto \text{GOTO}$ vue en cours.

```
read X;
  Y:=nil;
  while X do
  {
    Y:= cons (hd X) Y;
    X:= tl X;
  };
write Y
```