Licence Informatique
Algorithmique Avancée
TD 3: Octobre 2006

1. (a) Combien de multiplications sont utilisées par l'algorithme donné en cours pour calculer x^n quand $n = 32$? Peut-on calculer x^{32} avec moins de multiplications?

   (b) Mêmes questions pour $n = 30$.

   (La version en exalgo:)

```
fonction puissance(val x:reel; val i: entier): reel;
var p:reel;
debut
   si i=1 alors retourne x
   sinon
      p:=puissance(x,i/2);
      si i%2=0 alors retourne p*p
      sinon retourne p*p*x
      finsi
   finsi
fin
finfonction;
```

2. Ecrire une fonction récursive `pgcd(m,n)` qui calcule le plus grand diviseur commun des deux entiers (non-négatifs) `m` et `n`.

3. Une procédure `P(n,T)` a pour paramètre un entier et un tableau unidimensionnel et n'utilise que les éléments `T[1],...,T[n]`. Je veux appeler `P(n,T)` une fois avec chaque combinaison possible de valeurs des éléments `T[1],...,T[n]` avec les contraintes que `T[i]` prend une valeur entre 1 et `B[i]` ($1 \leq i \leq n$) et la somme de tous les `T[i]` est au maximum K. Il est à noter que n est une variable.

   (a) Ecrire une procédure récursive en `exalgo` qui effectue tous ces appels.

   (b) Et une procédure non-récursive.

4. (Question supplémentaire) Un dédale est représenté par un tableau à deux dimensions dont les éléments sont 0 (libre) ou -1 (bloqué) ou +1 (porte). Ecrire une fonction booléenne qui décide s'il existe un chemin d'une case donnée (i,j) à une porte.

   Un chemin est composé de pas dans les quatres directions N, S, E et O; vous pouvez supposer que tout le perimètre du dédale est bloqué sauf les portes.