

Introduction à l'informatique théorique – 2005 devoir 11

Alban Guyon

May 24, 2022

1 Questions

1 Pour représenter une liste de nombres entiers en un seul nombre entier on utilise la notation suivante:

$$[a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, 0, 0, 0, \dots] = 2^{a_1} * 3^{a_2} * 5^{a_3} * \dots * p^{a_n} \quad (1)$$

où les bases des exposants sont les nombres premiers.

Du fait que chaque entier positif a une factorisation unique en nombres premiers, chaque liste sera associée à un nombre unique supérieur ou égal à 1.

Une autre chose à noter est que toutes les listes sont infinies: une liste avec n éléments à réélement n éléments et une infinité de 0 qui suivent. En effet, les 0 à la fin d'une liste sont ignorés. Par exemple, la liste $[2, 3, 4, 3, 2, 0, 0]$ est équivalente à $[2, 3, 4, 3, 2]$

Dans le pseudo-code, on utilise la notation P_i pour représenter le i -ème nombre premier. Voici quelques fonctions sur les listes dans cette nouvelle représentation:

Algorithm 1 Vide

```
1: procedure VIDE()
2:    $r_0 \leftarrow 1$ 
```

Algorithm 2 EstVide?

```
1: procedure ESTVIDE?( $r_1$ )
2:   if  $r_1 = 1$  then
3:      $r_0 \leftarrow \text{TRUE}$ 
4:   else
5:      $r_0 \leftarrow \text{FALSE}$ 
```

Algorithm 3 Dans?

```
1: procedure DANS?( $r_1, r_2$ )
2:    $r_1 \leftarrow \text{FALSE}$ 
3:   for  $i \leftarrow 0$  to  $r_1$  do ▷ on utilise  $r_1$  pour la limite max car taille de la liste est forcément inférieur
4:     if  $r_1 \bmod P_i^{r_2} = 0$  and not  $r_0$  then
5:        $N \leftarrow n / P_i^{r_2}$  ▷ on enleve  $r_1$  fois le même facteur premier
6:       if  $N \bmod (P_i^{r_2}) \neq 0$  then ▷ on s'assure qu'il n'y a pas d'autre diviseurs
7:          $r_1 \leftarrow \text{TRUE}$ 
```

Algorithm 4 Card

```
1: procedure CARD( $r_1$ )
2:    $r_0 \leftarrow 0$ 
3:   for  $i \leftarrow 0$  to  $r_1$  do
4:     if  $n \bmod (P_i^{r_1}) = 0$  then
5:        $r_0 \leftarrow i + 1$  ▷ l'indice du dernier element non nul + 1 est la taille
```

Algorithm 5 Ajouter

```
1: procedure AJOUTER( $r_2, r_1$ )
2:    $SIZE \leftarrow Card(r_1)$ 
3:    $r_0 \leftarrow r_1 * P_{SIZE}^{r_2}$ 
```
