

Listes de différence et programmation paresseuse en Oz

Exercice 1 (Listes de différence)

Une *liste imbriquée* est une liste dont les éléments sont soit un atome, soit la liste vide, soit une liste de listes imbriquées. Par exemple,

```
[[a b] [[c] [d]] nil [e [f]]]
```

est une liste imbriquée (remarquez que cette liste ne serait pas légale en OCaml à cause du typage). Écrire en Oz une fonction `Flatten` qui prend en entrée une liste imbriquée, et qui envoie comme résultat l'aplatissement de cette liste. Sur l'exemple, le résultat doit être

```
[a b c d e f]
```

Utiliser les listes de différence pour réaliser la fonction `Flatten` (inspirez vous de la version de la fonction `Append` utilisant les listes de différence vue en cours).

La bibliothèque standard contient une fonction qui est utile pour cet exercice : `{IsList X}` donne `true` quand la valeur de `X` est une liste (vide ou pas), `false` si `X` est liée à une valeur qui n'est pas une liste, et suspend si la variable `X` n'est pas liée à une valeur.

Exercice 2 (Fonctions Paresseuses)

Dans cet exercice nous entendons par le mot *flot* une liste potentiellement infinie (qui normalement est produite par une fonction paresseuse).

1. Écrire une fonction paresseuse `Times` qui prend en paramètre un entier n et un flot d'entiers $[p_1 p_2 p_3 \dots]$, et qui retourne le flot $[n * p_1 n * p_2 n * p_3 \dots]$
2. Écrire une fonction paresseuse `Merge` qui prend en paramètre deux flots d'entiers S_1 et S_2 qui sont supposés être triés dans un ordre strictement ascendant (en particulier, sans doublons), et qui retourne le flot de tous les entiers qui apparaissent dans S_1 ou S_2 , également dans un ordre strictement ascendant. Il s'agit de la *fusion sans répétitions* des deux flots S_1 et S_2 .

En utilisant `Merge`, écrivez une fonction `Merge3` qui prend en paramètres trois flots d'entiers, et qui retourne leur fusion sans répétition.

3. La *séquence de Hamming particulière* est le flot de tous les entiers de la forme $2^i * 3^j * 5^k$ pour $i, j, k \geq 0$, dans l'ordre strictement ascendant. Le début du flot est 1 2 3 4 5 6 8 9 10 12 15 16 18... Notez que, si on voulait voir cette séquence comme un ensemble d'entiers, on pourrait définir

$$hamming = \{1\} \cup 2 * hamming \cup 3 * hamming \cup 5 * hamming$$

Définir ce flot en Oz, en utilisant les fonctions `Times` et `Merge3` des questions précédentes (voir la figure 1).

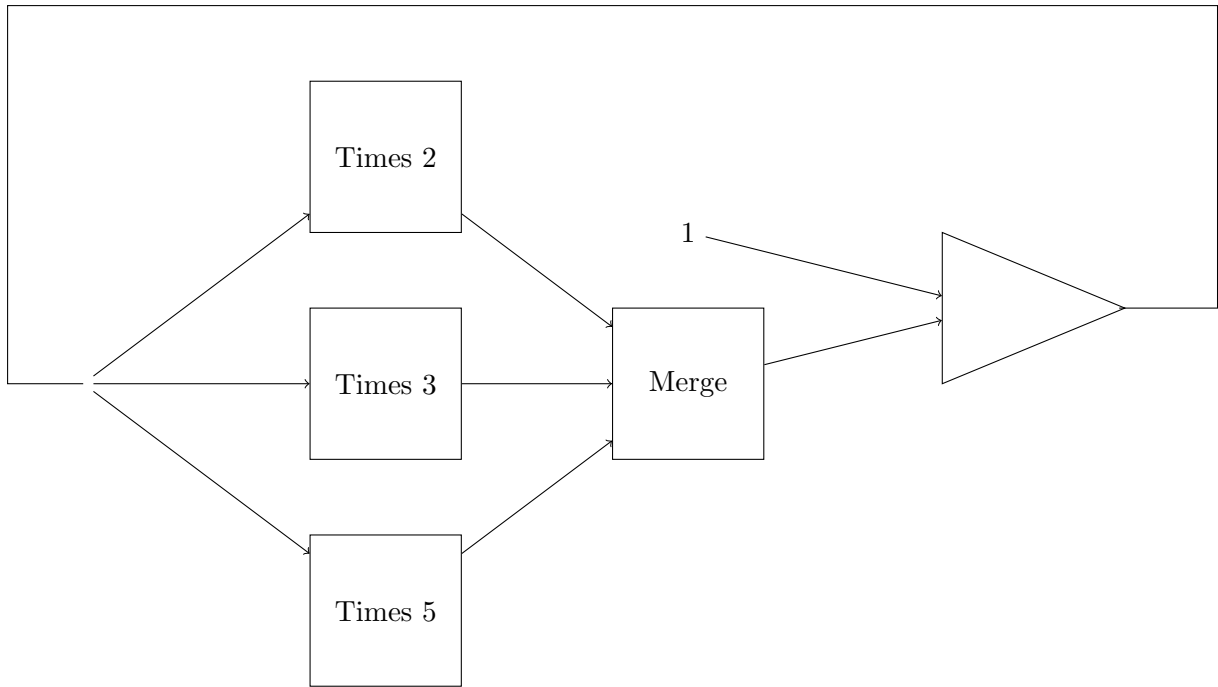


Figure 1: Le schéma de récurrence dans la définition de la séquence de Hamming particulière.

4. Étant donnée une liste d'entiers $l = [p_0 \dots p_n]$, la *séquence de Hamming avec facteurs l* est le flot de tous les entiers strictement positifs dont tous les facteurs premiers sont des éléments de l . La séquence de Hamming particulière de la question précédente est donc la séquence de Hamming avec facteurs $[2\ 3\ 5]$. Définir une fonction en Oz qui prend en argument une liste d'entiers l , et qui retourne la séquence de Hamming avec facteurs l .