

Exercice 1

La notation postfixe des expressions arithmétique (appelée également notation polonaise inverse ou notation de Łukasiewicz) consiste à écrire les opérandes d'une expression avant les opérateurs. Par exemple, l'expression $(3 \times (5 + 4) - 2)$ s'écrira $3\ 5\ 4\ +\ \times\ 2\ -$. Aucune parenthèse n'est requise pour écrire une telle expression.

1. Écrire une fonction `str_to_lst` de signature `string -> char list` qui transforme une chaîne de caractères en une liste de caractères, en supprimant les espaces. On utilisera une référence de liste.
2. En déduire une fonction `postfixe` de signature `string -> int` telle que `postfixe s` renvoie l'évaluation de l'expression `s` écrite en notation postfixe. On supposera que `s` ne contient que des chiffres et des symboles d'opérateurs (+, -, *, /) séparés par des espaces. On utilisera une structure de pile codée par une simple liste, ainsi que les fonctions suivantes permettant d'associer un caractère d'opérateur à l'opération associée ou un caractère de chiffre au chiffre associé :

```
let ops = function
  | '+' -> ( + )
  | '-' -> ( - )
  | '*' -> ( * )
  | '/' -> ( / );;

# ops '*' 2 3;;
- : int = 6

let chiffre x = int_of_char x - 48;;

# chiffre '5';;
- : int = 5
```

Exercice 2

On considère un message formé des lettres de l'alphabet encodé par un entier selon le principe suivant : une lettre est transformé en son rang dans l'alphabet ($A \rightarrow 1, \dots, Z \rightarrow 26$). Ainsi, un message sera codé par une `int list` ne contenant que des chiffres (donc des entiers entre 0 et 9).

1. Écrire une fonction `compte` qui compte le nombre de façons différentes de décoder le message. Par exemple, `[2;6;1;0;3;7;1;1]` peut se décoder de quatre façons différentes : ZJCGK, ZJCGAA, BFJCGK et BFJCGAA.
2. Lors de la transmission du message codé, certains chiffres sont transformés en *. On s'intéresse à nouveau au nombre de façons de décoder le message. Par exemple, "2*" peut se décoder comme "BA", "BB", ..., "BI", "T", "U", "V", ..., "Z", soit 16 possibilités. Pour éviter les problèmes de types, on considérera que les * sont codées par des -1. Écrire une fonction `comptebis` qui compte le nombre de façons différentes de décoder le message.