

Simulation d'un automate

Préliminaire

Question 1. Définir une fonction `binaire_faible` de type `int -> int list` qui à un entier associe la liste des bits de sa décomposition en base 2, le bit de poids le plus faible se trouvant en tête de liste.

En déduire une fonction `binaire_fort` qui décompose un entier en base 2 en plaçant cette fois le bit de poids le plus fort en tête de liste.

1. Automates déterministes

On choisit de représenter un automate fini déterministe $A = (\Sigma, Q, q_0, F, \delta)$ à l'aide d'un type `'a` pour l'ensemble des états Q et d'un type `'b` pour l'alphabet Σ . Ceci nous amène à définir le type :

```
type ('a, 'b) dfa = {Start: 'a ;  
                    Accept: 'a list ;  
                    Delta: (('a * 'b) * 'a) list} ;;
```

Question 2. Définir une fonction `reconnu` de type `('a, 'b) dfa -> 'b list -> bool` qui détermine si automate reconnaît un mot de Σ^* (représenté par le type `'b list`).

Question 3. Définir une fonction `genere_fort` de type `int -> (int, int) dfa` qui à un entier d associe un automate qui reconnaît les entiers divisibles par d lorsque ceux-ci sont lus en base 2 à partir du bit de poids le plus fort.

On pourra vérifier la correction de cette fonction à l'aide des fonctions définies aux questions 1 et 2.

2. Automates non déterministes

On choisit de représenter un automate fini non déterministe $A = (\Sigma, Q, I, F, \delta)$ par le type :

```
type ('a, 'b) ndfa = {Nstart: 'a list ;  
                    Naccept: 'a list ;  
                    Ndelta: (('a * 'b) * 'a) list} ;;
```

Question 4. Comment peut-on, à partir d'un automate déterministe obtenu par la fonction `genere_fort` de la question 3, obtenir un automate *non déterministe* qui reconnaît les entiers divisibles par d lorsque ceux-ci sont lus à partir du bit de poids le plus faible ?

Rédiger une fonction `genere_faible` de type `int -> (int, int) ndfa` qui génère un tel automate.

Question 5. Définir une fonction `reconnu2` de type `('a, 'b) ndfa -> 'b list -> bool` qui détermine si un automate non déterministe reconnaît un mot de Σ^* .

Vérifier la correction de cette fonction à l'aide des fonctions définies aux questions 1 et 4.