

**Exercice 7.1 — Album photo.** On veut manipuler une liste de descriptions de photos. Chaque description comporte une année de prise de vue et une liste de sujets. On définit donc les types suivants :

```
type subject = Selfie | Monument | Miroir_d_Eau | Mode | People | Mon_assiette_au_resto
type photo = Photo of int * (subject list)
type album = photo list
```

Un exemple d'album est le suivant :

```
let mon_album =
  [Photo(2016, [Selfie; Miroir_d_Eau]);
   Photo(2014, [Selfie; People]);
   Photo(2014, [Selfie; Monument; Mode]);
   Photo(2012, [Mon_assiette_au_resto; People])]
```

1. Écrire les accesseurs `photo_annee photo`, `photo_subjects photo` qui retournent respectivement l'année et la liste des sujets de `photo`. `photo_annee` est de type `photo -> int` `photo_subjects` est de type `photo -> subject list`.
2. Écrire un prédicat `has_subject subject photo` qui retourne `true` si `subject` appartient à la liste des sujets de la photo.
3. Écrire une fonction `select_by_subject subject album` de type `subject -> album -> album` telle que `select_by_subject subject album` retourne la liste des photos de l'album `album` dont *au moins un des sujets* est `subject`. Ainsi, `select_by_subject People mon_album` retourne :  
`[Photo(2014, [Selfie; People]); Photo(2012, [Mon_assiette_au_resto; People])]`.
4. Écrire une fonction `select_by_date : (int -> bool) -> album -> album` telle que l'appel `select_by_date p` retourne la liste des photos de l'album `a` dont la date satisfait la fonction booléenne `p`. Par exemple, `select_by_date (fun x -> x >= 2014) a` doit renvoyer les liste des photos de `a` datées de 2014 ou après.

Écrire une fonction `select pred album` de type `(photo -> bool) -> album -> album` qui retourne la liste des photos qui vérifient `pred`.

**Exercice 7.2** On définit maintenant le type `critere` suivant.

```
type criteria =
  Subject of subject
| Date of (annee -> bool)
| Or of criteria * criteria
| And of criteria * criteria
| Not of criteria
```

1. Écrire le critère spécifiant « le sujet contient `Selfie` mais pas `People` et la photo a été prise en 2014 ou après ».

2. Écrire une fonction `satisfies : criteria -> photo -> bool` qui teste si une photo satisfait un critère.
3. Écrire une fonction `select : criteria -> album -> album` telle que `select c a` renvoie la liste des photos de l'album `a` satisfaisant le critère `c`.