

Homework 1
SNU 4190.310, 2022 봄
이 광근
Due: 3/11, 24:00

Exercise 1 “리스트합”

큰 순서대로(descending order) 나열된 정수 리스트 두개를 받아서 하나의 순서 리스트로 만드는 함수

```
merge: int list * int list -> int list
```

를 정의하세요. 리스트에는 같은 정수가 반복해서 들어있지 않습니다. □

Exercise 2 “씨그마”

우리가 중고등 수학시간에 슬하게 썼던 다음의 “씨그마”를 OCaml로 정의하세요:

$$\sum_{n=a}^b f(n)$$

씨그마의 타입은

```
sigma : int * int * (int -> int) -> int.
```

즉, $\text{sigma}(a,b,f)$ 로 표현하면 $\sum_{n=a}^b f(n)$ 과 같도록. □

Exercise 3 “참거짓”

Propositional Logic 식들(formula)을 다음과 같이 정의했습니다:

```
type formula = TRUE
              | FALSE
              | NOT of formula
              | ANDALSO of formula * formula
              | ORELSE of formula * formula
              | IMPLY of formula * formula
              | LESS of expr * expr
and  expr = NUM of int
              | PLUS of expr * expr
              | MINUS of expr * expr
```

주어진 formula를 받아서 참값을 만들어내는 함수 eval

```
eval : formula → bool
```

를 정의하세요. □

Exercise 4 “ k -진수”

일반적으로 k 진수($k > 1$)는 다음과 같이 표현한다.

$$d_0 \cdots d_n$$

여기서

$$\forall d_i \in \{0, \dots, k-1\}.$$

그리고 “ $d_0 \cdots d_n$ ”은 크기가

$$d_0 \times k^0 + \cdots + d_n \times k^n$$

인 정수를 표현한다.

이것을 살짝 확장해서 “ k 진수”를 다음과 같이 정의해보자. 표현은

$$d_0 \cdots d_n$$

여기서

$$\forall d_i \in \{1 - k, \dots, 0\} \cup \{0, \dots, k - 1\}.$$

그리고 “ $d_0 \cdots d_n$ ”은 크기가

$$d_0 \times k^0 + \cdots + d_n \times k^n$$

인 정수를 표현한다.

예를 들어, 2진수의 경우를 생각하자. 베이스가 $\{-1, 0, 1\}$ 이 되겠다. 0이 0을, +가 1을 -가 -1을 표현한다고 하면, +는 1을, +0+는 5를, +-는 -1을, +-0-는 -9인 정수를 표현한다.

OCaml로 2진수라는 타입을 다음과 같이 정의했다:

```
type crazy2 = NIL | ZERO of crazy2 | ONE of crazy2 | MONE of crazy2
```

예를 들어, 0+-은

```
ZERO(ONE(MONE NIL))
```

로 표현된다.

위와 같이 표현되는 2진수를 받아서 그것의 값을 계산하는 함수 `crazy2val`을 정의하세요.

```
crazy2val: crazy2 -> int.
```

□

Exercise 5 “진수의 합”

두 2진수를 받아서 2진수의 합에 해당하는 2진수를 내어놓는 함수 `crazy2add`를 정의하세요.

```
crazy2add: crazy2 * crazy2 -> crazy2
```

위의 `crazy2add`는 다음의 성질이 만족되어야 한다: 임의의 2진수 z 과 z' 에 대해서

$$\text{crazy2val}(\text{crazy2add}(z, z')) = \text{crazy2val}(z) + \text{crazy2val}(z').$$

□

Exercise 6 “계산해줘!”

정수식들의 구조를 다음의 타입으로 정의했습니다:

```
type expr = NUM of int
          | PLUS of expr * expr
          | MINUS of expr * expr
          | MULT of expr * expr
          | DIVIDE of expr * expr
          | MAX of expr list
```

주어진 `expr`를 받아서 정수값을 만들어내는 함수 `eval`

```
eval: expr -> int
```

를 정의하세요. 이때, `MAX [NUM 1, NUM 3, NUM 2] = 3`, 즉 `MAX`는 정수식 리스트에서 가장 큰 정수를 찾아내는 정수식입니다. 빈 리스트의 경우는 0을 의미하는 정수식입니다. □