

Задание №2

Кортежи, списки, преобразования типов

1. Общая постановка задачи

Для выражения, соответствующего номеру вашего варианта, определите тип результата при условии, что x — целое число.

Опишите функцию на языке Standard ML, с именем `f : int -> X`, вычисляющую для параметра x значение указанного выражения. При описании функции необходимо явно указать тип аргумента и тип результата.

СТРОГО! В функции ни одно выражение не должно вычисляться дважды. В случае необходимости такого вычисления нужно связать значение вычисленного выражения с некоторым локальным именем для дальнейшего использования. Объединение в кортеж или в список считаем операцией.

СТРОГО! В функции не должно определяться имен, используемых только один раз. Если с именем связано значение некоторого выражения, то это имя должно использоваться не менее двух раз.

Считаем, что литерал и имя переменной уже являются значениями. Не следует допускать переименования значений. То есть, не должно встречаться выражений вида

```
val a = b
```

где `b` — значение.

Файлу с программой дайте имя `task2-NN.sml`, где `NN` — номер вашего варианта. Полученный файл загрузите на портал в качестве решения задания.

2. Предварительные замечания

Не следует выполнять никаких предварительных преобразований заданных выражений, в частности сокращений дробей.

Те подвыражения, которые могут интерпретироваться как целочисленные, должны остаться целочисленными.

Вспомогательные значения должны определяться только в качестве локальных.

Не следует делать предположений на счет задания, не сформулированных явно в условии. Если возникают сомнения — задайте вопрос на форуме «Язык Standard ML».

3. Пример выполнения задания

ЗАДАННОЕ ВЫРАЖЕНИЕ:

$$\left(\frac{x+4}{x-4}, \frac{x^2-16}{x+5}, x+4, x-4 \right)$$

РЕШЕНИЕ: Содержимое файла `task2-NN.sml`:

```
1 fun f (x : int) : real * real * int * int =
2   let
3     (* Для того, чтобы не повторять вычисления,
4      * сохраняем промежуточные величины.
5      * Каждая из них потребуется в дальнейшем
6      * не менее двух раз. *)
7     val A = x + 4
8     val B = x - 4
9     val rA = real A
10    val rB = real B
11  in
12    (rA / rB, rA * rB / (rA + 1.0), A, B)
13  end
```

Текст примера можно загрузить с портала.

4. Варианты заданий

1.

$$\frac{((x+3)^2(x-5) + (x-9))(5+x^2)}{(x-9)^3(x+3)}$$

2.

$$\frac{x+3}{9-x^2} + \frac{7-x}{x+3} + \frac{9-x^2}{x+3}$$

3.

$$\left((x+9)^2 + \frac{x-3}{x+5}, x+5, \frac{(x+9)^2}{x-3} \right)$$

4.

$$[x+3, x+5, (x+3)^2, (x+5)^2, (x+3)^3, (x+5)^3]$$

5.

$$([x+3, x+5], [[x+3, x+5], [x+3, x+5]], [[x+3, x+5], [x+3, x+5], [x+3, x+5]])$$

6.

$$\left(\frac{(x+3)(x+5)}{x+9}, \frac{(x+3)(x+9)}{x+8}, \frac{(x+8)(x+5)}{x+7} \right)$$

7.

$$\left[\frac{(x+3)^2(x+5)}{x+9}, \frac{(x+3)^2(x+7)}{x+9}, \frac{(x+3)^2(x+9)}{x+9} \right]$$

8.

$$\left[\left(x+3, \frac{x+5}{x+9} \right), \left(x+7, \frac{x+3}{x+7} \right), \left(x+9, \frac{x+5}{x+9} \right) \right]$$

9.

$$\frac{(x+5)^2(x+7)^2(x+8) + (x+5)(x+8)}{(x+5) + (x+7)}$$

10.

$$\left((x+5)^2(x+8) + 3(x+8), \frac{(x+5)(x+8)}{x+3} \right)$$

11.

$$[(x+3)(x+7), (x+9)(x+7), (x+3)(x+9), (x+7)(x+5)]$$

12.

$$\left(\left[\frac{(x+5)}{(x+1)(x+6)}, \frac{(x+6)(x+5)}{x+1} \right], (x+6)(x+5) \right)$$

13.

$$\left(x+5, \frac{(x+5)(x+9)}{x+4}, \frac{x+9}{x+5}, x+9 \right)$$

14.

$$\left[\left(x+5, \frac{x+4}{x+7} \right), \left(x+7, \frac{x+5}{x+4} \right), \left(x+4, \frac{x+4}{x+7} \right) \right]$$

15.

$$[[x+5, x+7], [x+9, x+5], [(x+5) + (x+9)], [x+5], [x+7]]$$

16.

$$\frac{(x+5)(x^2+5x-1)}{x+1} + \frac{x^2+5x-1}{x+5} + 1$$

17.

$$\frac{(x^2+5)^2 - (x^3-3)^2}{x+7} + \frac{(x+7)^2}{x^2+5} + x^3 - 3$$

18.

$$\frac{(x+5)(x+9)}{(x+1)(x+6)} + \frac{(x+6)^2(x+5)}{x+1}$$

19.

$$\left[\left(x+1, \frac{x+1}{x+2}, x+2 \right), \left(x+2, \frac{x+2}{x+3}, x+3 \right), \left(x+3, \frac{x+3}{x+4}, x+4 \right) \right]$$

20.

$$\left[(x+1)\frac{x+2}{x+3}, (x+2)\frac{x+3}{x+4}, (x+4)\frac{x+4}{x+1} \right]$$

21.

$$\left([x+5, x+7], \frac{x+9}{x+5}, [[(x+5) + (x+9)], [x+5], [x+7]] \right)$$

22.

$$\frac{2x^3 + 7x - 1}{x+2} + \frac{(x+5)(x+4)}{2x^3 + 7x - 1} + \frac{x+2}{x+5}$$

23.

$$\left(\left[\frac{(x+5)(x^2 + 5x - 3)}{x+1}, \frac{x^2 + 5x - 3}{x+5} \right], 1 \right)$$

24.

$$\left(\left[\frac{(x+5)^2(x+7)^2}{x+8}, (x+5) \right], (x+8), [(x+5), (x+7)] \right)$$

25.

$$\left[\left(\frac{x+3}{x+7}, (x+9)(x+7) \right), \left(\frac{x+3}{x+9}, (x+7)(x+5) \right) \right]$$