

# Лабораторна робота 1. Рекурсія

## Завдання 1: Трикутник Паскаля

Зображена нижче модель чисел називається трикутником Паскаля.

```
      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
  ...
```

Числа на краю трикутника всі 1, і кожне число всередині трикутника - це сума двох чисел над ним. Напишіть функцію, яка обчислює елементи трикутника Паскаля за допомогою рекурсії.

Виконайте цю вправу, реалізуючи функцію `pascal` у `Main.scala`, яка приймає стовпчик `c` і рядок `r`, рахуючи від 0 і повертає число на цьому місці в трикутнику. Наприклад:

```
pascal(0,2) = 1, pascal(1,2) = 2, pascal(1,3) = 3.
```

## Завдання 2: Балансування дужок

Напишіть рекурсивну функцію `balance`, яка перевіряє балансування дужок у рядку, який ми представляємо як `List[Char]`, а не `String`. Наприклад, функція повинна повертати `true` для таких рядків:

- `(a (o? b) max (/ 2 z))`
- `Bla bla (bla (bla) bla)`

А для наступних значень, функція повинна повертати `false`:

- `:-)`
- `()()`

Останній приклад показує, що порівняти загальну кількість дужок що відкриваються і закриваються не достатньо для вирішення задачі.

Ми пропонуємо звернути вашу увагу на три методи над `List[Char]`, які можна використати в процесі виконання цього завдання:

- `chars.isEmpty: Boolean` перевіряє чи список порожній
- `chars.head: Char` повертає голову списку
- `chars.tail: List[Char]` повертає хвіст списку

Підказка: ви можете визначити внутрішню функцію, якщо вам потрібно передати додаткові параметри до вашої функції.

### Завдання 3: Підрахунок решти

Напишіть рекурсивну функцію `countChange`, яка підраховує, скількома різними способами можна видати решту на суму, задавши список номіналів монети. Наприклад, є 3 способи видати решту для 4 гривень, якщо у вас є монети номіналом 1 і 2:  $1 + 1 + 1 + 1$ ,  $1 + 1 + 2$ ,  $2 + 2$ .

У функції `countChange`, перший аргумент `money` це задана сума грошей, для яких необхідно обчислити решту, а `coins` це список унікальних номіналів монет.

Знову ж таки, ви можете скористатися функціями `isEmpty`, `head` та `tail` над списком номіналів монет.

Підказка: Подумайте про нестандартні випадки. Скількома способами можна видати решту на 0? Скількома способами можна видати решту на довільну суму, якщо у вас немає монет?

Думайте рекурсивно!