

1. (5pt) Załóżmy, że reprezentujemy macierze kwadratowe w Pythonie następująco (dla rozmiaru macierzy  $n=3$ ):

```
["1.1 2.2 3.3", "4.4 5.5 6.6", "7.7 8.8 9.9"]
```

Napisz funkcję wykorzystując tylko listy składane, która dokonuje transpozycji takich macierzy (dowolnych rozmiarów) oraz zwraca wynik w tej samej postaci (można to zrobić w jednej linii kodu!).

2. (5pt) Napisz **generator** o nazwie "flatten", który przechodzi dowolną listę (również zagnieżdżoną) i podaje po kolei jej elementy: Na przykład dla listy

```
l = [[1, 2, ["a", 4, "b", 5, 5, 5]], [4, 5, 6 ], 7, [[9, [123, [[123]]]], 10]]
```

Po wywołaniu: `print(list(flatten(l)))`, otrzymujemy:

```
[1, 2, 'a', 4, 'b', 5, 5, 5, 4, 5, 6, 7, 9, 123, 123, 10]
```

3. (5pt) Wykorzystując, tylko listy składane (jako generatory) napisz program, który odczytuje plik tekstowy następnie pobiera ostatnią kolumnę, która zawiera informację o wielkości pliku, sumuje i wynik wyświetla na ekranie. Przykład pliku:

```
127.0.0.1 - - "GET /ply/ HTTP/1.1" 200 7587
127.0.0.1 - - "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 133
127.0.0.1 - - "GET /ply/bookplug.gif" 200 23903
127.0.0.1 - - "GET /ply/ply.html HTTP/1.1" 200 97238
127.0.0.1 - - "GET /ply/example.html HTTP/1.1" 200 2359
127.0.0.1 - - "GET /index.html" 200 4447
```

Dostajemy wynik:

Całkowita liczba bajtów: 135667

4. (5pt) Rozważmy algorytm *QuickSort* napisany w języku Haskell:

```
qsort [] = []
qsort (x:xs) = qsort elts_lt_x ++ [x] ++ qsort elts_greq_x
  where
    elts_lt_x = [y | y <- xs, y < x]
    elts_greq_x = [y | y <- xs, y >= x]
```

Napisz podobny program w języku Python wykorzystując

- o składnie funkcjonalną (`filter`)
- o operacje na listach składanych

5. (5pt) Poniżej w języku OCAML napisany jest program, który generuje wszystkie podzbiory

```
let rec allsubsets s =
  match s with
  | [] -> [[]]
  | (a::t) -> let res = allsubsets t in
               map (fun b -> a::b) res @ res;;

# allsubsets [1;2;3];;
- : int list list = [[1; 2; 3]; [1; 2]; [1; 3]; [1]; [2; 3]; [2]; [3]; []]
```

Napisz podobny program w języku Python wykorzystując

- o składnie funkcjonalną (`map`, `lambda`)
- o operacje na listach składanych