

# Lista 1

*“Wpływ hierarchii pamięci na obliczenia.”*

Zapoznaj się z działaniem pamięci podręcznej procesora w swoim komputerze. Podstawowy algorytm, z którym będziecie pracować jest przedstawiony na poniższym listingu. Do przechowywania tablicy zarezerwuj duży ciągły obszar pamięci o adresie podzielonym przez rozmiar strony. Elementami są liczby całkowite będące indeksami tejże tablicy. Każdy element tablicy jest indeksem elementu, który zostanie odwiedzony jako następny. Twoim zadaniem będzie odpowiednie przygotowanie tablicy indeksów.

```
1: tab = [1, 2, ..., N-1, -1] # len(tab) == N
2: start = time()
3: i = 0
4: while i >= 0:
5:     i = tab[i]
6: stop = time()
7: print "%.3fs" % (stop - start)
```

## Zadanie 1 [10]

Rozważmy dużą tablicę dwuwymiarową reprezentowaną przez tablicę jednowymiarową. Wykaż, że skanowanie wierszami i kolumnami może znacząco różnić się wydajnością. Dla jakich rozmiarów tablicy obserwujesz największe różnice w wydajności na swoim procesorze?

## Zadanie 2 [10/10/10]

Zaproponuj empiryczną metodę wyznaczania:

- długości linii pamięci podręcznej,
- wielkości pamięci podręcznej,
- organizacji pamięci podręcznej (ilość zbiorów).

Weź pod uwagę wyłącznie pamięć podręczną danych. Uwzględnij pierwszy i drugi poziom pamięci podręcznej. Przygotuj wyniki swoich badań dla wybranego przez Ciebie procesora.

## Zadanie 3 [10+]

Celem wizualizacji rezultatów obserwacji z poprzedniego zadania, utwórz skrypt w języku Python tworzący wykresy, które akumulują wyniki z poszczególnych przebiegów wyżej podanego programu. Biblioteki matplotlib i NumPy mogą okazać się przydatnymi.

## Zadanie 4 [10/5]

1. Zaproponuj empiryczną metodę wyznaczania ilości wpisów w pamięci podręcznej TLB.
2. Zaprezentuj w jakim stopniu używanie mechanizmu dużych stron (hugeTLBs) wpływa na poprawę wydajności losowych odczytów z tablicy.

*Krzysztof Baćkowski*