

**Naloga 2.** *Zaokrožitvene napake.*

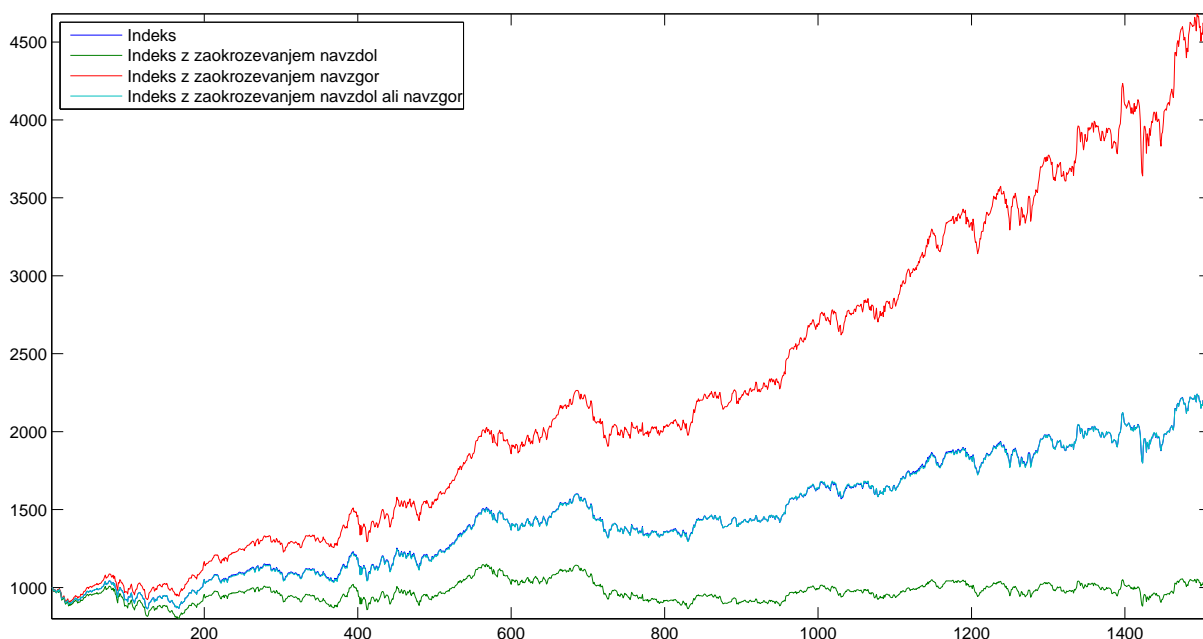
Na borzi v Vancouvru so leta 1983 ugotovili, da so več kot leto dni na napačen način računali borzni indeks. Napaka je bila posledica zaokroževanja navzdol, posledica pa, da je borzni indeks, ki je bil na začetku postavljen na 1000, močno padal, namesto da bi se obdržal na vrednosti okoli 1000.

Recimo, da imamo podatke o tržni kapitalizaciji (tržni vrednosti vseh delnic) za skupino podjetij v določenem časovnem obdobju. Naj bo tržna kapitalizacija podjetja  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$  na trgovni dan  $d$  označena s  $c_i(d)$ . Borzni indeks  $I(d)$  na dan  $d$  definiramo kot

$$I(d) = 1000 \cdot \frac{C(d)}{C(1)}, \quad C(d) = \sum_{i=1}^n c_i(d).$$

Prvi dan ( $d = 1$ ) je vrednost borznega indeksa 1000, nato pa pada ali raste v odvisnosti od skupne tržne kapitalizacije  $C(d)$  vseh podjetij v skupini. Na podlagi podatka  $C(d)$  indeks  $I(d)$  na dan  $d$  pridobimo iz indeksa  $I(d-1)$  in skupne tržne kapitalizacije  $C(d-1)$  za prejšnji dan tako, da izračunamo razmerje  $r(d) = C(d)/C(d-1)$  in nato  $I(d) = r(d)I(d-1)$ .

Datoteka `marketcap.csv`<sup>1</sup> vsebuje podatke o tržni kapitalizaciji sedmih tehnoloških velikih. Naložite datoteko v Matlab z ukazom `load`. Na ta način dobite tabelo, v kateri prvi stolpec predstavlja leto, drugi mesec in tretji dan, v ostalih stolpcih pa si po vrsti sledijo podatki o tržnih kapitalizacijah podjetij Microsoft, Apple, Google, Amazon, IBM, Intel in Electronic Arts v obdobju od 4. januarja 2010 ( $d = 1$ ) do 31. decembra 2015 ( $d = 1512$ ). Izračunajte borzne indekse podjetij in jih v Matlabu narišite z ukazom `plot`. Primerjajte dobljeni graf z grafi indeksov, ki jih dobite, če za vsak dan indeks izračunate tako, da razmerje  $r(d)$  zaokrožite na tri decimalke navzdol (`floor`), navzgor (`ceil`) ter navzdol ali navzgor v odvisnosti od četrte decimalke (`round`).



<sup>1</sup><https://www.fmf.uni-lj.si/~groselj/fin-nm1/marketcap.csv>