

Praktični zadatak

Opis konceptata

Vektor (*Vector*) se sastoji iz niza realnih vrednosti. Pri stvaranju niz je prazan. Moguće je dodati nov element u vektor na kraj njegovog niza (*addValue(double : value) : void*). Moguće je dohvatiti element vektora sa zadate pozicije u vektoru (*operator[](int : position) : double*). Greška je ukoliko je pozicija van granica opsega vektora. Moguće je dohvatiti broj elemenata vektora (*getSize() : int*) ili zbir svih elemenata vektora (*sum() : double*). Moguće je oduzeti ili pomnožiti dva vektora (*operator-*, *operator**) pri čemu je rezultat operacije nov vektor čiji su elementi dobijeni kao razlika, odnosno proizvod odgovarajućih elemenata vektora koji se oduzimaju, odnosno množe. Greška je ukoliko vektori imaju različit broj elemenata. Moguće je kreirati vektor čiji su elementi dobijeni kao apsolutne vrednosti elemenata vektora (*abs() : Vector*) ili podvektor koji se dobija kao podskup elemenata čije su granične pozicije date kroz parametar metode uključujući i granice (*subvector(int : start, int : end) : Vector*). Greška je ukoliko su pozicije van granica opsega vektora. Moguće je ispisati vektor u izlazni tok (*operator<<*) tako što se ispišu svi njegovi elementi sa preciznošću od jedne decimale (pr. [12.0, -5.1, 0.0]).

Kalkulator udaljenosti (*DistanceCalculator*) može da izračuna udaljenost između dva vektora (*distance(Vector : first, Vector: second) : double*) čiji se elementi posmatraju kao koordinate vektora u n -dimenzionalnom prostoru. Greška je ukoliko vektori imaju različit broj elemenata. **Kalkulator Euklidske udaljenosti** (*EuclideanDistanceCalculator*) računa Euklidsku udaljenost vektora na osnovu formule: $\sqrt{\sum(x_i - y_i)^2}$, gde su x_i i y_i koordinate vektora. **Kalkulator Menhetn udaljenosti** (*ManhattanDistanceCalculator*) računa udaljenost vektora kao zbir udaljenosti po svim osama prostora zasebno, na osnovu formule: $\sum |x_i - y_i|$, gde su x_i i y_i koordinate vektora.

Vektorski prostor (*VectorSpace*) se sastoji iz proizvoljnog broja vektora i naziva svih koordinata prostora. Pri stvaranju vektorskog prostora, ne postoji nijedan vektor u prostoru. Moguće je učitati vektore u vektorski prostor iz ulaznog fajla čija se putanja zadaje kao parametar (*read(string : filepath) : void*). Fajl u prvoj liniji sadrži nazive svih koordinatnih osa vektorskog prostora razdvojene razmacima, a u ostalim redovima pojedinačne vektore čiji su elementi takođe razdvojeni razmacima (videti primer ulaznog fajla sa slike). Moguće je dohvatiti dimenziju vektorskog prostora (*dimension() : int*) koja je određena brojem koordinatnih osa i veličinu vektorskog prostora koja odgovara broju sadržanih vektora (*getSize() : int*). Moguće je dohvatiti vektor sa zadate pozicije (*operator[](int : position) : Vector*). Greška je ukoliko je pozicija van granica opsega. Moguće je ispisati vektorski prostor u izlazni tok (*operator<<*) tako što se u prvom redu ispišu imena koordinatnih osa, a zatim svi sadržani vektori u narednim redovima (videti primer ispisa sa slike).

primer ulaznog fajla:

```
kvadratura broj_soba sprat cena
70 2 1 130000
80 2.5 5 145000
45 1.5 1 99000
```

primer ispisa:

```
[kvadratura, broj_soba, sprat, cena]
[70.0, 2.0, 1.0, 130000.0]
[86.0, 2.5, 5.0, 145000.0]
[45.0, 1.0, 1.0, 99000.0]
```

Prediktor k-najbližih suseda (*KNNPredictor*) se sastoji iz vektorskog prostora, kalkulatora udaljenosti i celobrojne vrednosti parametra k . Svi parametri se zadaju pri stvaranju. Za vektor čiji je broj elemenata za jedan manji od dimenzije vektorskog prostora, algoritam može da predvidi vrednost poslednjeg elementa (koordinate) vektora ukoliko bi se on našao u sadržanom vektorskom prostoru na osnovu vrednosti trenutnih elemenata vektora (*predict(Vector : input) : double*). Greška je ukoliko je broj elemenata vektora neodgovarajući. Predviđanje se vrši tako što se na osnovu kalkulatora udaljenosti pronađe k vektora iz vektorskog prostora koji su najbliži vektoru čije se predviđanje vrednosti poslednjeg elementa vrši. Pri računanju udaljenosti, uzimaju se u obzir svi elementi vektora u vektorskom prostoru, osim poslednjeg. Vrednost koja se dobija kao rezultat predikcije je srednja vrednost poslednjih elemenata pronađenih k najbližih vektora.