

Spracovanie volebných výsledkov

Je daná matica $V = \text{round}(\text{rand}(500,10)*1000)$; ktorá predstavuje počty hlasov 10 kandidátov (označíme ich číslami od 1. do 10.) v 500 volebných obvodoch (označíme ich 1. až 500.).

⇒ Na začiatok pre lepšiu predstavu odporúčame riešiť úlohy s maticou V rozmerov 10×5 a vypisovať si všetky výsledky.

```
>> V=round(rand(500,10)*1000);
```

1. Napíšte výsledné poradie kandidátov.

```
>> v=sum(V);  
>> [vs,por]=sort(v)
```

```
vs =  
 246208  248083  248416  248499  250287  253078  253612  255049  257434  261674  
por =  
 4  8  7  2  6  3  1  10  9  5
```

Vo vektore *por* sú čísla kandidátov usporiadané od najslabšieho po víťaza. Príkaz *sort* nám umožňuje získať toto poradie veľmi pohodlne.

2. Kto je celkovým víťazom volieb?

Víťazom je kandidát č. 5 (vzhľadom na náhodnosť matice V môže čitateľovi s otvoreným matlabom vychádzať iný výsledok).

3. V ktorých obvodoch bolo č. 5 lokálnym víťazom?

Zistíme si počty hlasov víťazov v jednotlivých obvodoch a porovnáme s počtom kandidáta č. 5:

```
>> mv=max(V,[],2);  
>> lv=find(mv==V(:,5)); lv'  
lv=  
 1  6  10  21  27  40  59  67  68  69  91  97  103  111  118  129  
  
131 139 143 149 155 156 159 163 175 176 187 209 237 240 248 256  
  
263 283 291 293 321 345 346 355 390 394 408 415 421 423 434 441  
  
443 455 463 465 470 480 493 495
```

4. Koľko percent hlasov získali kandidáti v rámci jednotlivých obvodoch? Nájdite príslušnú maticu relatívnych početností R .

Odpoveď zistíme delením riadkov matice súčtom hodnôt v príslušných riadkoch (vektor *ls*). Z priestorových dôvodov ju nevypisujeme:

```
>> ls=sum(V,2); R=(diag(ls))\V;
```

Tento jednoduchý postup môžeme ľahko pochopiť, ak si na papieri rozpíšeme, čo sa stane pri násobení nejakej matice diagonálnou maticou zľava. Uvedený výsledok však môžeme získať aj zemitelším spôsobom použitím cyklu, ktorý prebehne po riadkoch V a predelí ich príslušnou hodnotou z vektora *ls*.

5. Ktorý kandidát má najväčšie a ktorý najmenšie medzikvartilové rozpätie vo svojom stĺpci matice R?

Matica R má 500 riadkov. Po usporiadaní hodnôt v stĺpcoch podľa veľkosti dolný resp. horný kvartil ktoréhokoľvek stĺpca predstavuje priemer 125. a 126., resp. 375. a 376. hodnoty.

```
>> Rs=sort(R);
>> dk=(Rs(125,:)+Rs(126,:))/2; hk=(Rs(375,:)+Rs(376,:))/2;
>> [k,kp]=sort(hk-dk)

k =
      8.508874539684519e-002 ...   9.883471973114895e-002
kp =
      1 ...      2
```

Najmenší medzikvartilový rozptyl má 1. kandidát a najväčší hneď vedľajší s č. 2.

6. Zistite (uložte v podobe matice) poradie kandidátov v každom z volebných obvodov.

```
>> [L,LP]=sort(V,2);
```

V matici LP je poradie v obvodoch. Najlepší kandidát s max. počtom hlasov v i-tom obvode sa nachádza na pozícii LP(i,10). Ak by sme chceli poradie od najlepšieho k najhoršiemu, zariadi to príkaz `fliplr(LP)`.

7. Ktorý obvod sa svojím poradím najviac líši (navrhnete kritérium) od celkového poradia? Za kritérium zvolíme rozdiel výsledných a lokálnych pozícií desiatice v absolútnej hodnote:

Rozdiel pozícií:

```
>> qwerty=LP-ones(500,1)*por;
```

Najodlišnejší obvod:

```
>> extr=max(sum(abs(qwerty),2))
      extr =    50
>> find(sum(abs(qwerty),2)==extr)
      ans =   199   450
```

Sú až dva, 199ty a 450ty.

8. Koľko percent hlasov získali jednotliví kandidáti v celkovom hodnotení?

```
>> pv=v/sum(v)

pv =
  1.005463181014455e-001   9.851923214158281e-002   1.003346099257039e-001
  9.761094856363535e-002   1.037425565149821e-001   9.922809771878494e-002
  9.848632618917355e-002   9.835430592227852e-002   1.020615777413037e-001
  1.011160271811096e-001
```

9. Ktorý obvod sa percentuálnymi výsledkami kandidátov najviac priblížil celkovým výsledkom? – navrhnete vhodné kritérium porovnania.

Dobрым kritériom je rezidulný súčet štvorcov.

```
>> RRR=R-ones(500,1)*pv;
>> SRS=sum(RRR.^2,2);
>> msrs=min(SRS); find(SRS==msrs)

ans =   459
```

10. Aká je korelácia medzi výsledkami najpočetnejšieho obvodu a celkovými výsledkami?

```
>> mals=max(ls); find(ls==mals)
ans = 395
```

Najpočetnejší obvod je č. 395. Korelácia jeho výsledkov a celkových výsledkov je:

```
>> corrcoef(v,V(395,:))
ans =
1.000000000000000e+000 -6.461381572748868e-001
-6.461381572748868e-001 1.000000000000000e+000
```

Korelácia výsledkov je cca. -0,65. (Čo znamená, ak vyjde takéto číslo?)