

Zadanie 20.

Wybory

Matura 2008. Poziom rozszerzony

Wykorzystane funkcje: JEŻELI, MAX, SUMA

Wykorzystane narzędzia: formuły, funkcje, import danych, sortowanie

Poziom trudności: 3/5

Treść zadania

W Infolandii przeprowadzono wybory parlamentarne. Do przydzielania mandatów zastosowano uproszczoną metodę d'Hondta opartą na obliczaniu współczynnika X :

$$X = \frac{v}{s + 1}$$

gdzie:

v — liczba głosów zdobytych przez dany komitet wyborczy w wyborach;

s — liczba mandatów przydzielonych komitetowi do tej pory.

W każdym okręgu wyborczym mandaty przydziela się w następujący sposób: dopóki wszystkie mandaty nie zostaną przydzielone, w każdym kroku algorytmu dla każdego ugrupowania obliczany jest współczynnik X . W danym kroku algorytmu mandat otrzymuje ten komitet wyborczy, który ma największą wartość współczynnika X . W naszym zadaniu współczynniki X dla poszczególnych komitetów są różne w każdej fazie obliczeń.

Plik *dane.txt* znajdujący się w folderze 20 zawiera dane dotyczące przeprowadzonych wyborów w podziale na okręgi. W każdym wierszu pliku znajduje się 7 liczb oddzielonych znakami odstępu: pierwsze sześć określa liczby oddanych ważnych głosów na kolejne komitety wyborcze (w kolejności A, B, C, D, E, F), a ostatnia oznacza liczbę mandatów do podziału w danym okręgu. Pierwszy wiersz zawiera dane dla okręgu wyborczego nr 1, drugi wiersz zawiera dane dla okręgu wyborczego nr 2 itd. Odpowiedz na poniższe pytania:

1. Podaj, ile głosów łącznie otrzymał każdy z komitetów.
2. Podaj numery okręgów, w których łącznie na wszystkie komitety wyborcze oddano najwięcej i najmniej głosów.
3. Podaj liczby mandatów uzyskanych przez komitety A, B, C, D, E i F w okręgu 6.

Rozwiązanie

Import danych

1. W pliku *dane.txt* w folderze 20 znajdują się liczby głosów oddanych na poszczególne komitety w kolejnych okręgach. Jeden wiersz to jeden okręg wyborczy, a jedna kolumna to jedna partia. W pliku zawarte są jedynie dane liczbowe, bez podpisów wierszy i kolumn. Do komórki *A2* wpisz okręg 1. Zaznacz komórkę *A2* i przeciągnij w dół aż do uzyskania wpisu okręg 20. Do komórki *B1* wpisz komitet 1. Zaznacz tę komórkę i przeciągnij w prawo aż do uzyskania wpisu komitet 6. Do komórki *H1* wpisz mandaty, gdyż ostatnia kolumna w pliku zawiera ilość mandatów do rozdzielenia w danym okręgu.
2. Aby zaimportować liczby, na karcie *Dane* wybierz polecenie *Z tekstu* i wskaż plik *dane.txt*.
 - a) Ponieważ dane w pliku rozdzielone są znakiem odstępu, w pierwszym kroku kreatora importu tekstu zaznacz opcję *Rozdzielany* i kliknij *Dalej*.
 - b) W drugim kroku odznacz opcję *Tabulator* i zaznacz opcję *Spacja*. Kliknij *Dalej*.
 - c) W kroku trzecim upewnij się, że dla każdej z kolumn został ustawiony typ *Ogólny*, i kliknij *Zakończ*.
 - d) Wskaż komórkę *B2* jako komórkę, od której ma się rozpocząć wyświetlanie danych.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		komitet 1	komitet 2	komitet 3	komitet 4	komitet 5	komitet 6	mandaty
2	okręg 1	325	155	200	248	311	69	15
3	okręg 2	478	198	321	487	54	14	18
4	okręg 3	489	224	79	287	254	125	20
5	okręg 4	287	69	198	165	200	98	16
6	okręg 5	385	245	95	198	212	74	17
7	okręg 6	498	94	265	248	257	159	24
8	okręg 7	212	165	123	236	301	111	23
9	okręg 8	399	138	186	301	246	94	20
10	okręg 9	298	94	148	297	295	168	14
11	okręg 10	246	138	195	115	274	132	12
12	okręg 11	315	198	175	165	261	112	14
13	okręg 12	324	169	168	187	198	77	16
14	okręg 13	498	194	138	149	195	92	18
15	okręg 14	125	167	219	248	164	173	14
16	okręg 15	269	294	284	268	183	182	16
17	okręg 16	399	287	261	203	173	94	24
18	okręg 17	219	305	238	406	194	106	16
19	okręg 18	198	263	196	215	211	69	15
20	okręg 19	268	94	183	269	193	173	16
21	okręg 20	99	310	194	249	175	159	22

Polecenie 1.

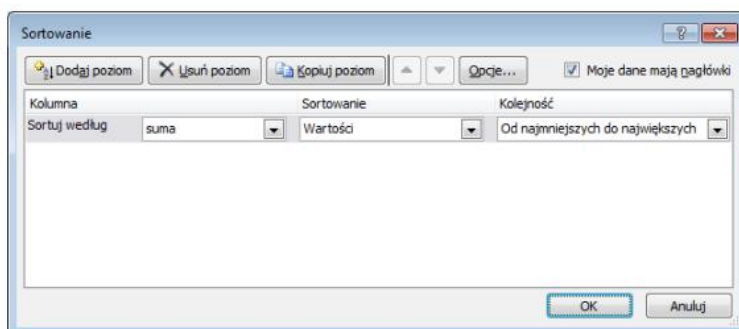
W celu obliczenia liczby głosów uzyskanych przez poszczególne komitety do komórki A22 wpisz suma. Do komórki B22 wstaw funkcję SUMA. Jako parametr *liczba1* zaznacz komórki od B2 do B21. Formułę przeciągnij dla pozostałych komitetów.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		komitet 1	komitet 2	komitet 3	komitet 4	komitet 5	komitet 6	mandaty
2	okręg 1	325	155	200	248	311	69	15
3	okręg 2	478	198	321	487	54	14	18
4	okręg 3	489	224	79	287	254	125	20
5	okręg 4	287	69	198	165	200	98	16
6	okręg 5	385	245	95	198	212	74	17
7	okręg 6	498	94	265	248	257	159	24
8	okręg 7	212	165	123	236	301	111	23
9	okręg 8	399	138	186	301	246	94	20
10	okręg 9	298	94	148	297	295	168	14
11	okręg 10	246	138	195	115	274	132	12
12	okręg 11	315	198	175	165	261	112	14
13	okręg 12	324	169	168	187	198	77	16
14	okręg 13	498	194	138	149	195	92	18
15	okręg 14	125	167	219	248	164	173	14
16	okręg 15	269	294	284	268	183	182	16
17	okręg 16	399	287	261	203	173	94	24
18	okręg 17	219	305	238	406	194	106	16
19	okręg 18	198	263	196	215	211	69	15
20	okręg 19	268	94	183	269	193	173	16
21	okręg 20	99	310	194	249	175	159	22
22	suma	6331	3801	3866	4941	4351	2281	

Polecenie 2.

Aby odpowiedzieć na drugie pytanie, należy najpierw zsumować liczby głosów w poszczególnych okręgach, a następnie listę posortować według tej sumy.

1. Wpisz do komórki H22 sumę.
2. Do komórki I22 wstaw funkcję SUMA. Jako parametr *liczba1* zaznacz komórki od B22 do H22. Przeciągnij formułę dla pozostałych okręgów wyborczych.
3. Zaznacz komórki od A1 do H21 i na karcie Dane wybierz polecenie *Sortuj*. W oknie dialogowym *Sortowanie* jako *Sortuj według* wybierz *suma*. Jako *Kolejność* pozostaw *Od najmniejszych do największych*. Kliknij *OK*.



Najmniej głosów oddano w okręgu numer 4, najwięcej natomiast w okręgu numer 2.

Polecenie 3.

Ostatnie polecenie polega na wyznaczeniu liczby mandatów uzyskanych przez poszczególne komitety w okręgu numer 6.

1. Komórki od *K1* do *P1* wypełnij nazwami kolejnych komitetów. Do komórki *K1* wpisz komitet 1, do komórki *L1* komitet 2 itd. W tych kolumnach będą obliczane współczynniki *X* zgodnie z regułą d'Hondta.
2. Do obliczeń na podstawie wspomnianej reguły potrzebne będą liczby mandatów przydzielane w każdym kroku. Do komórki *Q1* wpisz mandaty *k1*, do komórki *R1* wpisz mandaty *k2* i tak aż do uzyskania wpisu mandaty *k6* w komórce *V1*.
3. Do komórki *W1* wpisz mandaty pozostałe.
4. W wierszu 2, zaczynając od kolumny *K*, wypisz liczby głosów uzyskanych przez kolejne komitety w okręgu numer 6. Na początku nie rozdzielono żadnych mandatów, więc komórki od *Q2* do *V2* wypełnij zerami, a do komórki *W2* wpisz 24, gdyż tyle mandatów pozostało do rozdzielenia.
5. Zgodnie z regułą d'Hondta należy podzielić liczbę głosów zdobytych przez dany komitet wyborczy przez liczbę mandatów przydzielonych komitetowi do tej pory powiększoną o 1. Następnie należy mandat przydzielić komitetowi, który uzyskał na danym etapie największą wartość współczynnika.
 - a) Do komórki *K3* wpisz formułę $=K2/(Q2+1)$, gdzie *K2* to adres komórki z liczbą głosów uzyskaną przez pierwszy komitet wyborczy, a *Q2* to liczba mandatów uzyskanych dotychczas. W adresie *K2* wiersz został zablokowany, tak aby przy przeciąganiu formuły w dół zawsze brana pod uwagę była liczba głosów uzyskanych w całym okręgu. Przekopiuj formułę dla pozostałych komitetów.
 - b) Aby obliczyć, który z komitetów powinien otrzymać mandat, wstaw do komórki *Q3* funkcję JEŻELI. Jako *test_logiczny* wpisz $K3=MAX(\$K3:\$P3)$. W ten sposób sprawdzisz, czy wartość w komórce *K3*, czyli współczynnik dla pierwszego komitetu, jest najwyższa spośród wszystkich komitetów. Kolumny w adresie zostały zablokowane, co umożliwi przeciągnięcie formuły dla pozostałych komitetów. Jeżeli *test_logiczny* jest spełniony, należy przydzielić dodatkowy mandat. Jako *wartość_jeżeli_prawda* wpisz $Q2+1$, a jako *wartość_jeżeli_fałsz* wpisz $Q2$, gdzie *Q2* to liczba mandatów dotychczas uzyskanych. Cała formuła w komórce *Q3* to: $=JEŻELI(K3=MAX(\$K3:\$P3); Q2+1; Q2)$. Przeciągnij formułę dla pozostałych komitetów.
6. Po przydzieleniu mandatu liczba mandatów pozostałych do rozdzielenia maleje o 1. Do komórki *W3* wpisz formułę $=W2-1$.
7. Zaznacz komórki od *K3* do *W3* i przeciągnij w dół aż do uzyskania w ostatniej kolumnie wartości 0, czyli do wiersza 26. Komórki od *Q26* do *V26* to liczby mandatów uzyskanych przez komitety w okręgu numer 6.

	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	mandaty k1	mandaty k2	mandaty k3	mandaty k4	mandaty k5	mandaty k6	mandaty pozostałe	
17	5	1	3	2	3	1	9	
18	6	1	3	2	3	1	8	
19	6	1	3	3	3	1	7	
20	6	1	3	3	3	2	6	
21	7	1	3	3	3	2	5	
22	7	1	4	3	3	2	4	
23	7	1	4	3	4	2	3	
24	8	1	4	3	4	2	2	
25	8	1	4	4	4	2	1	
26	9	1	4	4	4	2	0	

Zadanie dodatkowe

Dla danych z pliku *dane.txt* wykonaj wykres prezentujący procentowy rozkład liczby głosów oddanych w całej Infolandii na poszczególne komitety wyborcze. Pamiętaj o prawidłowym i czytelnym opisie wykresu.