

Arkusz 11 – Modelowanie – WYBORY (24)

Nie jest ważne, jak głosujesz. Liczy się sposób liczenia głosów zapisany w ordynacji wyborczej.

Kto wygra najbliższe wybory? Która partia i który kandydat? Wydawać by się mogło, że odpowiedź jest prosta – wygra ten, na którego wyborcy postawią największą liczbę głosów. Jest to naturalne i sprawiedliwe, ale to takie „kłamstwo dla dzieci” i to rządząca partia polityczna decyduje o sposobie liczenia głosów i o tym, kto tak naprawdę zostanie wybrany. Wszystkimi sprawami związanymi z wyborami reguluje ordynacja wyborcza.

To właśnie sposób obliczania głosów decyduje o tym, który kandydat wygra wybory. I dlatego tyle zacieklejczych bojów toczonych jest w sejmie, gdy zbliżają się kolejne wybory. I choć to brzmi być może nieco skandalicznie - nie jest ważne, jak głosujesz, i nie jest ważne, gdzie postawisz swój krzyżyk, ale ważne jest to, jak się oddane głosy policzy.

Sposobów obliczania głosów jest kilka, a dodatkowo wprowadza się do nich różnorodne „usprawnienia”, a typowy wyborca traktowany jest, jak przysłowiowe „stado baranów”.

WYBORY (2) – Tabela preferencji

Wyobraźmy sobie, że w sejmie zasiada 100 posłów z 6 partii: A, B, C, D, E, F. Tabela pokazuje liczbę posłów każdej partii (A 25 posłów itd.) oraz nazwiska kandydatów na prezydenta ustawione według partyjnych preferencji (partia A stawia najbardziej na Pitagorasa, w drugiej kolejności na Euklidesa, itd.).

Głosy	25	20	19	17	10	9
Partie	A	B	C	D	E	F
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz
3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides
4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales
5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron

Kto zostanie prezydentem? Odpowiedź jest szokująca i bulwersująca - każdy może nim zostać! Zależy to tylko od przyjętego w ordynacji wyborczej sposobu wyłaniania i różnych matematycznych „sztuczek”. Być może najbardziej zdumiewające jest to, że każdy z tych sposobów jest używany w praktyce.

- Uruchom nowy arkusz kalkulacyjny
- Wstaw jeszcze cztery arkusze (razem 5) i nazwij je, jak pokazuje rysunek

PITAGORAS

EUKLIDES

TALES

APOLONIUSZ

HERON

- Do każdego arkusza wklej tabelę preferencji, poczynawszy od komórki B1
- Wybierz dowolny arkusz
- Wklej do ramki zrzut ekranu z tabelą

PITAGORAS (2) – Na pierwszym miejscu

Jeśli ordynacja stanowi, że prezydentem zostanie ten, którego **na pierwszym miejscu postawi największa liczba wyborców** - wygra Pitagoras z 34 głosami partii A i F - obie partie ustawiły tego kandydata na pierwszym miejscu. Pozostali kandydaci w pierwszej turze uzyskają mniejszą liczbę głosów niż Pitagoras.

Głosy	25	20	19	17	10	9
Partia	A	B	C	D	E	F
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras

- Wybierz arkusz PITAGORAS
- Do komórek B10..B14 wklej nazwiska kandydatów według schematu

Pitagoras
Euklides
Tales
Apoloniusz
Heron

- Do komórki **C10** wpisz formułę: **=SUMA.JEŻELI(\$C\$3:\$H\$3;B10;\$C\$1:\$H\$1)**
jeżeli oddano głos na Pitagorasa, to sumuj liczbę głosów tej partii
- Wklej formułę do komórek **C11..C14**
suma głosów dla pozostałych kandydatów (
- Do komórki **D10** wpisz formułę: **=POZYCJA(C10;\$C\$10:\$C\$14)**
miejsce w wyborach, które uzyskał Pitagoras - pozycja wyniku na liście
- Wklej formułę do komórek **D11..D14**
- Zaznacz komórkę **D10**
- Wklej do ramki zrzut ekranu z wynikami i paskiem formuły

Głosy	A	B	C	D	E	F
Partie	A	B	C	D	E	F
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz
3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides
4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales
5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron

Wygrywa Pitagoras

TALES (2) - Tury 1

We współczesnych ordynacjach wyborczych stosuje się system drugiej tury. Gdy żaden z kandydatów nie przekroczy w pierwszym głosowaniu 50% głosów, do drugiej tury przechodzi tylko dwóch kandydatów i zwycięża ten, który ma więcej głosów.

Jak to będzie wyglądało w naszych wyborach? Do drugiej tury przejdzie Pitagoras (34) i Tales (20). W drugiej turze wyborcy przerzucają głosy na tych, których wolą (według tabeli preferencji). Pitagoras jest bardziej lubiany od Talesa w partii A i F, a w pozostałych partiach Tales ma wyższą pozycję w tabeli od Pitagorasa. Dlatego w drugiej turze Pitagoras dostanie 34 głosy (25+9), a pozostałe partie zbiorą łącznie 66 głosów na Talesa (20+19+17+10) - i zwycięży Tales.

Podobna sytuacja zdarzyła się kilka lat temu na Słowacji, gdzie kandydat, który wygrał wyraźnie pierwszą turę przegrał w drugiej.

Głosy	25	20	19	17	10	9
Partia	A	B	C	D	E	F
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz
3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides
4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales
5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron

- Skopiuj komórki **B10..D14** z arkusza **PITAGORAS** do arkusza **TALES** do komórek **B10..D14**
pierwsza tura wyborów
- Wklej jeszcze raz nazwiska kandydatów do komórek **E10..E14** na arkuszu **TALES**
możliwe będzie wyszukiwanie pierwszych dwóch kandydatów za pomocą funkcji `wyszukaj.pionowo`
- Do komórki **A16** wpisz **1**, do komórki **A17** wpisz **2**
pierwsze o drugie miejsce po pierwszej turze wyborów
- Do komórki **B16** wpisz formułę: **=WYSZUKAJ.PIONOWO(A16;\$D\$10:\$E\$14;2)**
wyszukujemy nazwisko kandydata, który był pierwszy na liście
- Wklej formułę do komórki **B17**
wyszukujemy nazwisko kandydata, który był drugi na liście
- Zaznacz komórkę **B17**
- Wklej do ramki zrzut ekranu z wynikami i paskiem formuły

WYŚWIETLAK FUNKCJI (A17:\$D\$10:\$E\$14:2)

	A	B	C	D	E	F
1	Głosy	25	20	19	17	10
2	Partie	A	B	C	D	E
3	1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides
4	2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron
5	3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz
6	4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales
7	5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron
8						
9						
10		Pitagoras	34	1	Pitagoras	
11		Euklides	10	5	Euklides	
12		Tales	20	2	Tales	
13		Apoloniusz	17	4	Apoloniusz	
14		Heron	19	3	Heron	
15						
16						
17						
18						

TALES (2) - Tury 2

Zakładamy, że w drugiej turze wyborcy oddadzą swoje głosy zgodnie z przyjętymi wcześniej preferencjami. Jeżeli w drugiej turze kandydat zwycięży, to głosy wyborców są mu przepisywane.

- Do komórki **C16** wpisz formułę: **=PODAJ.POZYCJĘ(\$B16;C\$3:C\$7;0)**
pozycja Pitagorasa na liście partii A
formuła z adresami mieszanymi gotowa do wklejania na cały obszar: kandydaci - partie
typ porównania 0 – dokładne porównanie
- Wklej formułę do komórek **C16..H17**
pozycja obu kandydatów po pierwszej turze wyborów
- Do komórki **C18** wpisz formułę: **=JEŻELI(C16<C17;C1;0)**
gdy Pitagoras lepszy, to głosy dla niego
- Wklej formułę do komórek **D18..H18**
- Do komórki **C19** wpisz formułę: **=JEŻELI(C17<C16;C1;0)**
gdy Tales lepszy, to głosy dla niego
- Wklej formułę do komórek **D19..H19**
- W komórkach **I18 i I19** podsumuj głosy Pitagorasa i Talesa za pomocą funkcji suma
- Do komórki **J18** wpisz formułę: **=POZYCJA(I18;\$I\$18:\$I\$19)**
pozycja po II turze wyborów
- Wklej formułę do komórki **J19**
- Zaznacz komórkę **J19**
- Wklej do ramki zrzut ekranu z wynikami i paskiem formuły

WYŚWIETLAK FUNKCJI (I18:\$I\$18:\$I\$19)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Głosy	25	20	19	17	10	9			
2	Partie	A	B	C	D	E	F			
3	1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras			
4	2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz			
5	3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides			
6	4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales			
7	5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron			
8										
9										
10		Pitagoras	34	1	Pitagoras					
11		Euklides	10	5	Euklides					
12		Tales	20	2	Tales					
13		Apoloniusz	17	4	Apoloniusz					
14		Heron	19	3	Heron					
15										
16	1	Pitagoras	1	5	5	5	5	1		
17	2	Tales	3	1	4	4	4	4		
18			25	0	0	0	0	9		
19			0	20	19	17	10	0		
20										

EUKLIDES (2) - Eurowizja

Gdyby przeliczanie odbywało się podobnie jak w konkursie Eurowizji, za pierwsze miejsce przynajmniej na przykład 5 punktów, za drugie 4 i tak dalej, to w naszych wyborach wygra Euklides z 342 punktami. 25 posłów z partii A da Euklidesowi 4 punkty za drugie miejsce na swojej liście (100), 20 posłów z partii B da mu 2 punkty za czwarte miejsce (80), 19 posłów partii C da 3 za trzecie miejsce (57), 17 posłów partii D przynajmniej po 4 punkty za drugie miejsce (68), 10 posłów partii E da po 5 punktów za pierwsze miejsce na swojej liście (50) i 9 posłów partii F da po 3 punkty za trzecie miejsce (27). Łącznie to 342 punkty i zwycięstwo.

- Wybierz arkusz **EUKLIDES**
- W komórkach **B9..C14** przygotuj tabelę z punktacją według schematu z rysunku

miejsce	punkty
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

- Do komórek **B16..B20** wklej nazwiska kandydatów

Pitagoras
Euklides
Tales
Apoloniusz
Heron

- Do komórki **C16** wpisz formułę: **=PODAJ.POZYCJĘ(\$B16;C\$3:C\$7;0)**
za pomocą funkcji *podaj.pozycję* wyliczamy **pozycję kandydata na liście**
- Wklej formułę do komórek **C16..H20**
pozycja wszystkich kandydatów na partyjnych listach
=WYSZUKAJ.PIONOWO(PODAJ.POZYCJĘ(\$B16;C\$3:C\$7;0);\$B\$10:\$C\$14;2)
- Popraw formułę w komórce **C16**:
za pomocą funkcji *wyszukaj.pionowo*, **pozycję kandydata** zamieniamy na punkty z tabeli
- Wklej formułę na do komórek **C16..H20**
=WYSZUKAJ.PIONOWO(PODAJ.POZYCJĘ(\$B16;C\$3:C\$7;0);\$B\$10:\$C\$14;2)*C\$1
- Popraw formułę w komórce **C16**:
zdobyte punkty mnożymy przez liczbę głosów oddanych na kandydata
- Wklej formułę na do komórek **C16..H20**
- W komórkach **I16..I20** wylicz sumy punktów dla każdego kandydata
za pomocą funkcji *suma*
- Do komórki **J16** wpisz funkcję: **=POZYCJA(I16;\$I\$16:\$I\$20)**
pozycja *Pitagorasa* na podstawie zdobytych w głosowaniu punktów
- Wklej formułę dla kolejnych kandydatów
- Zaznacz komórkę, w której obliczono pozycję Euklidesa (zwycięzcy)
- Wklej do ramki zrzut ekranu z wynikami i paskiem formuły

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras				
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz				
3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides				
4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales				
5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron				
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16	Pitagoras	125	20	19	17	10	45			
17	Euklides	100	40	57	46	50	27			
18	Tales									
19	Apoloniusz	50	60	76	85	30	36	23		
20	Heron	25	80	95	51	40	5	200		
21										

HERON (2) – Odpada ostatni 1

Wariant ordynacji noszący nazwę „wyborów dyrektorskich” polega na tym, że po każdej turze odpada ostatni. Pierwsza tura: odpada Euklides z 10 głosami

Miejsce	A - 25	B - 20	C - 19	D - 17	E - 10	F - 9
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras

W drugiej turze elektorat Euklidesa głosuje na Herona - zgodnie z tabelą - który ma 29 głosów (C-19 + E-10). Odpadnie Apoloniusz, który miał tylko 17 głosów.

Miejsce	A - 25	B - 20	C - 19	D - 17	E - 10	F - 9
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz

Jego zwolennicy głosowaliby na Euklidesa, ale już odpadł, przerzucają więc swoje głosy na Herona, który będzie miał już 46 głosów (C-19 + E-10 + D-17). W trzeciej turze więc Heron zwycięży z 46 głosami, gdyż Pitagoras dostałby ich tylko 34.

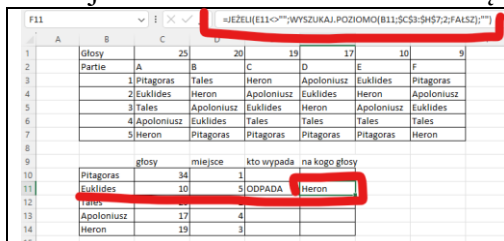
Miejsce	A - 25	B - 20	C - 19	D - 17	E - 10	F - 9
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz
3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides

Ten sposób wyborów zastosowano w naszym sejmie do wyłonienia, który wariant raportu Komisji do spraw Rywina należy przyjąć.

- Do komórek **B10..B14** wklej tabelę z kandydatami

Pitagoras
Euklides
Tales
Apoloniusz
Heron

- Do komórki **C10** wpisz formułę: **=SUMA.JEŻELI(\$C\$3:\$H\$3;B10;\$C\$1:\$H\$1)**
suma głosów oddanych na Pitagorasa
- Wklej formułę do komórek **C11..C14** dla pozostałych kandydatów
- Do komórki **D10** wpisz formułę: **=JEŻELI(C10=0;"";POZYCJA(C10;\$C\$10:\$C\$14))**
pozycja na liście po kolejnej turze wyborów
jeżeli suma głosów jest równa zero (brak kandydata), to wpisz ciąg pusty
- Wklej formułę do komórek **D11..D14** dla pozostałych kandydatów
- Do komórki **E10** wpisz formułę: **=JEŻELI(MAX(\$D\$10:\$D\$14)=D10;"ODPADA";"**
napis „ODPADA” pojawia się przy kandydacie, który ma ostatnie (maksymalne) miejsce
- Wklej formułę do komórek **E11..E14** dla pozostałych kandydatów
- Do komórki **F10** wpisz formułę: **=JEŻELI(E10<>"";WYSZUKAJ.POZIOMO(B10;\$C\$3:\$H\$7;2;FAŁSZ);"**
jeżeli kandydat ODPADA, to wyszukaj w poziomie kandydata z drugiego wiersza – zabiera głosy wypadającego
- Wklej formułę do komórek **F11..F14** dla pozostałych kandydatów
- Zaznacz komórkę z nazwiskiem kandydata, który zastąpił odpadającego
po pierwszej turze głosy Euklidesa zabiera Heron
- Wklej do ramki zrzut ekranu z tabelą i paskiem formuły



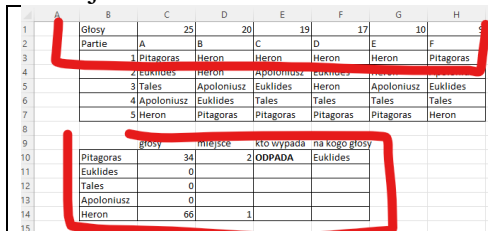
Formula bar: **=JEŻELI(E10<>"";WYSZUKAJ.POZIOMO(B11;\$C\$3:\$H\$7;2;FAŁSZ);"**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Głosy	A	25	20	19	17	10	9
2	Partie	A	B	C	D	E	F	
3	1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras	
4	2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	
5	3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	
6	4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales	
7	5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron	
9		głosy		miejsce	na kogo głosy			
10		Pitagoras	34	1				
11		Euklides	10	5	ODPADA	Heron		
12		Tales						
13		Apoloniusz	17	4				
14		Heron	19	3				

HERON (2) – Odpada ostatni 2

Partia E straciła swojego głównego kandydata Euklidesa i głosy zostaną przydzielone Heronowi, który jest następnym na liście preferencji tej partii.

- Do komórki **G3** wpisz „Heron”
Po przeliczeniu wyników drugiej tury, wypada Apoloniusz (faworyt partii D). Partia chce przekazać głosy Euklidesowi (drugi na liście), ale on też wypadł, dlatego głosy przekazane zostaną kolejnemu – Heronowi
- Do komórki **F3** wpisz „Heron”
Po przeliczeniu głosów III tury, wypada Tales. Partia B przekazuje głosy kolejnemu na liście – Heronowi
- Do komórki **D3** wpisz „Heron”
Po przeliczeniu głosów IV tury, wypada Pitagoras. Wybory zostały zakończone. Jedyńm na „placu boju pozostał Heron
- Wklej do ramki zrzut ekranu z dwoma tabelami



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Głosy	A	25	20	19	17	10	9
2	Partie	A	B	C	D	E	F	
3	1	Pitagoras	Heron	Heron	Heron	Heron	Pitagoras	
4	2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Heron	Apoloniusz	Euklides	
5	3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	
6	4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales	
7	5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron	
9		głosy		miejsce	na kogo głosy			
10		Pitagoras	34	2	ODPADA	Euklides		
11		Euklides	0					
12		Tales	0					
13		Apoloniusz	0					
14		Heron	66	1				

APOLONIUSZ (2) – Ilu za mną 1

Okazuje się, że Apoloniusz też może być najlepszy. Sprawdźmy, w jakiej kolejności partie ułożyły kandydatów. Ilu posłów stawia Apoloniusza przed Heronem? 25 z partii A, 17 z partii D, 9 z partii F, czyli razem 25+17+9=51. A ilu stawia Apoloniusza przed Euklidesem? 20+19+17+9=65, Apoloniusza przed Talesem? 19+17+10+9=65. Apoloniusza przed Pitagorasem? 20+19+17+10=66. Łącznie zdobywa w ten sposób 237 głosów i w każdym przypadku jest to

powyżej wymaganej połowy liczby głosów.

Gdyby policzyć głosy w podobny sposób dla pozostałych okaże się, że pozostali albo nie przekroczyli w którymś momencie 50% progu albo mają mniej głosów łącznie, więc najlepszy jest Apoloniusz.

- Do komórek **B10..B14** wklej tabelę z kandydatami

Pitagoras
Euklides
Tales
Apoloniusz
Heron

- Do komórki **C10** wpisz formułę: **=PODAJ.POZYCJĘ(\$B10;C\$3:C\$7;0)**
pozycja kandydata na liście preferencji
- Wklej formułę do komórek **C10..H14**
pozycja wszystkich kandydatów na partyjnych listach
- Wklej do ramki zrzut ekranu z tabelą pozycji

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Głosy	25	20	19	17	10	9
2		Partie	A	B	C	D	E	F
3		1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
4		2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz
5		3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides
6		4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales
7		5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron
8								
9								
10		Pitagoras	1	5	5	5	5	1
11		Euklides	2	4	3	2	1	3
12		Tales	3	1	4	4	4	4
13		Apoloniusz	4	3	2	1	3	2
14		Heron	5	2	1	3	2	5

APOLONIUSZ (2) – Ilu za mną 2

Ilu posłów stawia swojego kandydata przed innymi? Obliczenia przeprowadzimy na osobnych tabelach dla każdego kandydata

- W komórkach **B17..B45** wklej 5 razy taką samą listę kandydatów

16	
17	Pitagoras
18	Euklides
19	Tales
20	Apoloniusz
21	Heron
22	
23	Pitagoras
24	Euklides
25	Tales
26	Apoloniusz
27	Heron
28	
29	Pitagoras
30	Euklides
31	Tales
32	Apoloniusz
33	Heron
34	
35	Pitagoras
36	Euklides
37	Tales
38	Apoloniusz
39	Heron
40	
41	Pitagoras
42	Euklides
43	Tales
44	Apoloniusz
45	Heron
46	

- Zmień w każdej liście kolor kandydata
- Komórka **C17**: **=JEŻELI(C\$10<C10;C\$1;0)**
jeżeli **Pitagoras** przed innymi (pozycja mniejsza), to otrzymuje głosy
- Wklej formułę do komórek **C17..H21**
- Komórka **C23**: **=JEŻELI(C\$11<C10;C\$1;0)**
jeżeli **Euklides** przed innymi (pozycja mniejsza), to otrzymuje głosy
- Wklej formułę do komórek **C23..H27**
- Komórka **C29**: **=JEŻELI(C\$12<C10;C\$1;0)**
jeżeli **Tales** przed innymi (pozycja mniejsza), to otrzymuje głosy

- Wklej formułę do komórek **C29..H33**
- Komórka **C35**: **=JEŻELI(C\$13<C10;C\$1;0)**
jeżeli Apoloniusz przed innymi (pozycja mniejsza), to otrzymuje głosy
- Wklej formułę do komórek **C35..H39**
- Komórka **C41**: **=JEŻELI(C\$14<C10;C\$1;0)**
jeżeli Heron przed innymi (pozycja mniejsza), to otrzymuje głosy
- Wklej formułę do komórek **C41..H45**
- Wybierz komórkę **H45**
- Wklej do ramki zrzut ekranu z tabelą i paskiem formuły

	A	B	C	D	E	F	G	H
13	Apoloniusz	4	8	2	1	3	2	3
14	Heron	5	2	1	3	2	2	3
15								
16								sum
17	Pitagoras	0	0	0	0	0	0	0
18	Euklides	25	0	0	0	0	0	9
19	Tales	25	0	0	0	0	0	9
20	Apoloniusz	25	0	0	0	0	0	9
21	Heron	25	0	0	0	0	0	9
22								
23	Pitagoras	0	20	19	17	10	0	0
24	Euklides	0	0	0	0	0	0	0
25	Tales	25	0	19	17	10	9	9
26	Apoloniusz	25	0	0	0	10	0	0
27	Heron	25	0	0	17	10	9	9
28								
29	Pitagoras	0	20	19	17	10	0	0
30	Euklides	0	20	19	17	10	0	0
31	Tales	0	0	0	0	0	0	0
32	Apoloniusz	25	20	0	0	0	0	0
33	Heron	25	20	0	0	0	0	9
34								
35	Pitagoras	0	20	19	17	10	0	0
36	Euklides	0	20	19	17	10	0	9
37	Tales	0	0	19	17	10	9	9
38	Apoloniusz	0	0	0	0	0	0	0
39	Heron	25	0	0	17	10	9	9
40								
41	Pitagoras	0	20	19	17	10	0	0
42	Euklides	0	20	19	17	10	0	0
43	Tales	0	0	19	17	10	9	9
44	Apoloniusz	0	20	19	17	10	9	9
45	Heron	0	0	0	0	0	0	0

APOLONIUSZ (2) - Ilu za mną 3

- W komórce **I17** wpisz formułę: **=SUMA(C17:H17)**
suma głosów zdobytych przez Pitagorasa
- Wklej formułę na pozostałych kandydatów w tej tabeli
- Wklej formułę do pozostałych tabel
- W komórce **J17** wpisz formułę: **=JEŻELI(I17<50;0;I17)**
głosy przyznawane tylko, gdy przekroczono próg wyborczy
- W komórce **J10** wpisz formułę: **=SUMA(J17:J21)**
suma głosów zdobytych przez Pitagorasa w pierwszej tabeli
- W komórce **J11** oblicz sumę z drugiej tabeli – głosy Euklidesa
- W podobny sposób oblicz głosy Talesa, Apoloniusza i Herona
- W komórce **K10** wpisz formułę: **=POZYCJA(J10;\$J\$10:\$J\$14)**
pozycja kandydata w zależności od zdobytych głosów
- Wklej formułę na komórki **K11..K14**
- Wybierz komórkę **K13** – miejsce Apoloniusza - zwycięzcy
- Wklej do ramki zrzut ekranu z tabelą i paskiem formuły

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Głosy	A	25	19	17	10					
2	Partia	A	B	C	D	E	F				
3	1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras				
4	2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz				
5	3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides				
6	4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales				
7	5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron				
8											
9											
10	Pitagoras	1	5	5	5	5	1				
11	Euklides	2	4	3	3	3	3				
12	Tales	3	1	4	4	4	4				
13	Apoloniusz	4	8	2	1	1	2				
14	Heron										
15											
16											

Metoda d'HONDTA (2) – Współczesna ordynacja wyborcza 1

Co mówi aktualna ordynacja wyborcza? Państwowa Komisja Wyborcza dokonuje podziału na mandaty w sposób następujący:

1) liczbę głosów ważnych oddanych na listy okręgowe każdego z komitetów wyborczych dzieli się kolejno przez 1, 2, 3, 4 i dalsze kolejne liczby, aż do chwili. Gdy z otrzymanych w ten sposób ilorazów da się uszeregować tyle kolejno największych liczb, ilu jest wybieranych posłów.

2) każdemu komitetowi przyznaje się tyle mandatów, ile z ustalonego w powyższy sposób szeregu ilorazów przypada mu liczb kolejno największych.

Tyle ordynacja wyborcza. Prawda, że to prosty sposób przeliczania?! Dodać należy jeszcze, że jest to tzw. metoda d'Hondta, i że mimo tych komplikacji rozdziela mandaty proporcjonalnie (sprawiedliwie) do liczby oddanych głosów w naszym przykładowym sejmie jest 100 głosów i 100 miejsc do obsadzenia. Po przeliczeniu partie otrzymały następującą liczbę głosów: A-25, B-20, C-19, D17, E-10, F-9.

Ale rzeczywista sytuacja jest bardziej skomplikowana. Głosuje miliony ludzi, a do obsadzenia jest tylko kilkadziesiąt lub kilkaset stanowisk (mandatów). Sejm ma ich 460, senat 100, a na przykład do parlamentu europejskiego było do obsadzenia tylko 54 mandaty. W wyborach do Parlamentu Europejskiego w 1994 roku partie otrzymały następującą liczbę głosów i mandatów wyliczonych powyższą metodą ilorazów różnicowych:

PO	1467775	15
LPR	969689	10
PIS	771858	7
S	666782	6
SLD	569311	5
UW	446549	4
PSL	386340	4
SP	324707	3

Ale co się stanie, gdy zastosujemy regułę z wyborów parlamentarnych z 1997 roku, gdzie dzielnikami były nie kolejne liczby naturalne tylko: 1, 1.4 i kolejne liczby nieparzyste: 3, 5, 7 itd. (metoda St. Lague'a). Która partia straci, a która zyska? Co się stanie, jeśli SP nie przekroczyłaby 5% progu wyborczego? Co by się stało, gdyby np. PO i LPR połączyły się w jeden blok, jak to przewiduje inna ordynacja wyborcza? Po to właśnie przeprowadza się sondaże przedwyborcze, aby rządząca partia mogła ustawić ordynację wyborczą (niezgodnie z konstytucją), aby otrzymała więcej miejsc.

- Wstaw nowy arkusz i zmień nazwę na **1994**
- Wklej do arkusza tabelę, lewy górny róg w komórce **A2**

partia	głosy
PO	1467775
LPR	969689
PIS	771858
S	666782
SLD	569311
UW	446549
PSL	386340
SP	324707

- W komórkach **C2..BD2** wpisz kolejne liczby naturalne od 1 do 54
- Do komórki **C3** wpisz formułę: **=B3/C\$2**
ilorazy, o których mowa w punkcie 1 ordynacji wyborczej
- Wklej formułę do komórek **B3..BD10**
- Do komórki **C12** wpisz formułę: **=POZYCJA(C3;\$C\$3:\$BD\$10)**
pozycja ilorazu na liście wszystkich ilorazów, o których mowa w punkcie 1 ordynacji wyborczej
- Wklej formułę do komórek **C12..BD19**
- Wklej do ramki zrzut ekranu z tabelami

Metoda d'HONDTA (2) – Współczesna ordynacja wyborcza 2

- Do komórki **C21** wpisz formułę: **=JEŻELI(C12<=54;1;0)**
przypadający na partię mandat, gdy pozycja ilorazu jest mniejsza niż liczba miejsc do obsadzenia – punkt drugi ordynacji wyborczej
- Wklej formułę do komórek **C21..BD28**
- W komórkach **B21..B28** podsumuj otrzymane mandaty dla każdej partii

- | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|----|--------|---------|---------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | partia | głosy | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| 3 | PO | 1467775 | 1467775 | 733887,5 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 4 | LPR | 969689 | 969689 | 484844,5 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 5 | PIS | 771858 | 771858 | 385929 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 6 | S | 666782 | 666782 | 333391 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 7 | SLD | 569311 | 569311 | 284655,5 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 8 | Uw | 446549 | 446549 | 223274,5 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 9 | PSL | 386340 | 386340 | 193170 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 10 | SP | 324707 | 324707 | 162353,5 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | ## |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | 1 | 4 | 7 | 12 | 16 | 19 | 23 | 28 | 30 | 35 | 38 | 42 | 45 | 51 | 52 | 58 | 61 | 64 | 69 | 74 | 77 | 79 | 85 | |
| 13 | | | 2 | 8 | 15 | 20 | 24 | 32 | 37 | 43 | 50 | 53 | 60 | 67 | 71 | 78 | 82 | 90 | 93 | 102 | 107 | 111 | 118 | 124 | 129 | 1 |
| 14 | | | 3 | 11 | 18 | 26 | 33 | 41 | 48 | 55 | 62 | 70 | 76 | 84 | 91 | 99 | 105 | 113 | 120 | 128 | 134 | 143 | 149 | 157 | 162 | 1 |
| 15 | | | 5 | 13 | 22 | 29 | 39 | 47 | 56 | 63 | 73 | 80 | 89 | 97 | 106 | 114 | 123 | 131 | 139 | 148 | 156 | 166 | 174 | 180 | 190 | 1 |
| 16 | | | 6 | 17 | 27 | 36 | 44 | 57 | 65 | 75 | 87 | 94 | 104 | 115 | 125 | 133 | 144 | 154 | 163 | 175 | 182 | 194 | 203 | 210 | 219 | 2 |
| 17 | | | 9 | 21 | 34 | 46 | 59 | 72 | 86 | 96 | 109 | 121 | 135 | 147 | 160 | 173 | 184 | 196 | 208 | 218 | 227 | 236 | 246 | 255 | 263 | 2 |
| 18 | | | 10 | 25 | 40 | 54 | 68 | 83 | 98 | 112 | 127 | 141 | 155 | 170 | 185 | 200 | 211 | 222 | 233 | 244 | 252 | 265 | 275 | 285 | 293 | 3 |
| 19 | | | 14 | 31 | 49 | 66 | 81 | 101 | 117 | 136 | 151 | 168 | 187 | 204 | 215 | 229 | 241 | 256 | 267 | 279 | 292 | 301 | 309 | 321 | 330 | 3 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | PO | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 22 | LPR | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 23 | PIS | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1																										
2	partia	glosy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
3	PO	1467775	1467775	733887,5	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
4	LPR	969689	969689	484344,5	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
5	PIS	771858	771858	385929	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
6	S	666782	666782	333391	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
7	SLD	569311	569311	284655,5	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
8	UW	446549	446549	223274,5	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
9	PSL	386340	386340	193170	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
10	SP	324707	324707	162353,5	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	##
11																										
12			1	4	7	12	16	19	23	28	30	35	38	42	45	51	52	58	61	64	69	74	77	79	85	
13			2	8	15	20	24	32	37	43	50	53	60	67	71	78	82	90	93	102	107	111	118	124	129	1
14			3	11	18	26	33	41	48	55	62	70	76	84	91	99	105	113	120	128	134	143	149	157	162	1
15			5	13	22	29	39	47	56	63	73	80	89	97	106	114	123	131	139	148	156	166	174	180	190	1
16			6	17	27	36	44	57	65	75	87	94	104	115	125	133	144	154	163	175	182	194	203	210	219	2
17			9	21	34	46	59	72	86	96	109	121	135	147	160	173	184	196	208	218	227	236	246	255	263	2
18			10	25	40	54	68	83	98	112	127	141	155	170	185	200	211	222	233	244	252	265	275	285	293	3
19			14	31	49	66	81	101	117	136	151	168	187	204	215	229	241	256	267	279	292	301	309	321	330	3
20																										
21	PO	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0					
22	LPR	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
23	PIS	7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	S	6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
25	SLD	5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
26	UW	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
27	PSL	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
28	P	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
29		54																								
30																										