



Politechnika Świętokrzyska
Katedra Technologii Informatycznych

EXCEL

Ćwiczenie 4 – wykresy funkcji dwóch zmiennych

Podobnie, jak w przypadku funkcji jednej zmiennej, konieczne będzie tablicowanie funkcji – w tym przypadku będzie to dwuwymiarowa tablica, zestawiająca wartości funkcji dla par argumentów (x,y) na płaszczyźnie.

1. Sporządź wykresy funkcji:

$$f(x,y) = \sin\left(\frac{x}{a}\right) \cos\left(\frac{y}{b}\right) \quad \text{dla } x,y \in [-\pi, \pi]$$

ustalając kolejno wartości:

- a=1, b=1
- a=10, b=1
- a=2, b=2

Wskazówki

Wartości *a*, *b* mają ulegać zmianie, wobec czego wygodnie umieścić je w osobnych komórkach, a w formułach obliczających wartości funkcji w węzłach odwoływać się do adresów tych komórek.

W przedstawionym na poniższym rysunku fragmencie arkusza do zakresu A2:C2 wpisano , odpowiednio wartości *a*, *b*, i kroku (odległości między węzłami na obu osiach) – tu przyjęto $\text{krok}=\pi/7$ na obu osiach.

W komórce B4 umieszczono początek przedziału dla argumentu *x*, w komórce A5 początek przedziału dla argumentu *y*. W obu przypadkach jest to wartość -PI(). Kolejne komórki, odpowiednio w wierszu 4 i kolumnie A, zawierają wartości kolejnych węzłów, oddległych od poprzedniego o wartość kroku. Jaką formułę wpisać do C4, aby skopiować ją do obszaru D4:P4 ? A jaką do A6, aby skopiować ją do obszaru A7:A19 ?

W komórce B5 znajduje się formuła obliczająca wartość funkcji w węźle (-PI(), -PI()). Jak powinna być zapisana, jeśli ma być skopiowana do całego obszaru B5:P19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	a=	b=	krok=													
2	1	1	0,4488													
3																
4		-3,142	-2,693	-2,244	-1,795	-1,346	-0,898	-0,449	0,000	0,449	0,898	1,346	1,795	2,244	2,693	3,142
5	-3,142	0,000	0,434	0,782	0,975	0,975	0,782	0,434	0,000	-0,434	-0,782	-0,975	-0,975	-0,782	-0,434	0,000
6	-2,693	0,000	0,391	0,704	0,878	0,878	0,704	0,391	0,000	-0,391	-0,704	-0,878	-0,878	-0,704	-0,391	0,000
7	-2,244	0,000	0,271	0,487	0,608	0,608	0,487	0,271	0,000	-0,271	-0,487	-0,608	-0,608	-0,487	-0,271	0,000
8	-1,795	0,000	0,097	0,174	0,217	0,217	0,174	0,097	0,000	-0,097	-0,174	-0,217	-0,217	-0,174	-0,097	0,000
9	-1,346	0,000	-0,097	-0,174	-0,217	-0,217	-0,174	-0,097	0,000	0,097	0,174	0,217	0,217	0,174	0,097	0,000
10	-0,898	0,000	-0,271	-0,487	-0,608	-0,608	-0,487	-0,271	0,000	0,271	0,487	0,608	0,608	0,487	0,271	0,000
11	-0,449	0,000	-0,391	-0,704	-0,878	-0,878	-0,704	-0,391	0,000	0,391	0,704	0,878	0,878	0,704	0,391	0,000
12	0,000	0,000	-0,434	-0,782	-0,975	-0,975	-0,782	-0,434	0,000	0,434	0,782	0,975	0,975	0,782	0,434	0,000
13	0,449	0,000	-0,391	-0,704	-0,878	-0,878	-0,704	-0,391	0,000	0,391	0,704	0,878	0,878	0,704	0,391	0,000
14	0,898	0,000	-0,271	-0,487	-0,608	-0,608	-0,487	-0,271	0,000	0,271	0,487	0,608	0,608	0,487	0,271	0,000
15	1,346	0,000	-0,097	-0,174	-0,217	-0,217	-0,174	-0,097	0,000	0,097	0,174	0,217	0,217	0,174	0,097	0,000
16	1,795	0,000	0,097	0,174	0,217	0,217	0,174	0,097	0,000	-0,097	-0,174	-0,217	-0,217	-0,174	-0,097	0,000
17	2,244	0,000	0,271	0,487	0,608	0,608	0,487	0,271	0,000	-0,271	-0,487	-0,608	-0,608	-0,487	-0,271	0,000
18	2,693	0,000	0,391	0,704	0,878	0,878	0,704	0,391	0,000	-0,391	-0,704	-0,878	-0,878	-0,704	-0,391	0,000
19	3,142	0,000	0,434	0,782	0,975	0,975	0,782	0,434	0,000	-0,434	-0,782	-0,975	-0,975	-0,782	-0,434	0,000

Porównaj wprowadzone przez siebie formuły z tymi, zaprezentowanymi na kolejnym rysunku. Podgląd wszystkich formuł w arkuszu zapewnia kombinacja klawiszy <CTRL> + <'> (ten drugi klawisz to lewy apostrof znajdujący się na klawiaturze nad klawiszem <Tab>).

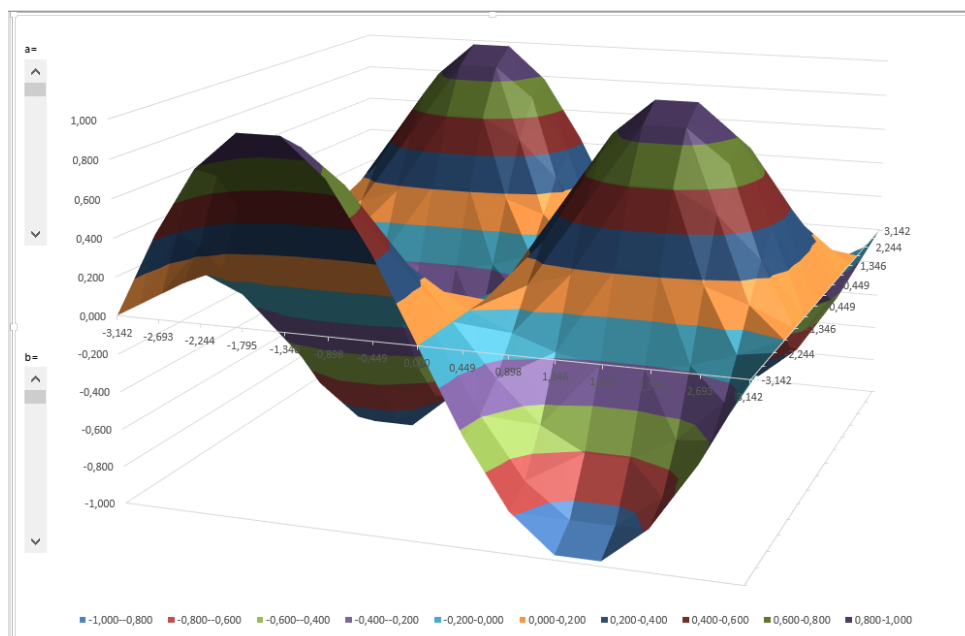


	A	B	C
1	a=	b=	krok=
2	1	1	=PI()/7
3			
4		=PI()	=B4+\$C\$2
5	=PI()	=SIN(B\$4/\$A\$2)*COS(\$A5/\$B\$2)	=SIN(C\$4/\$A\$2)*COS(\$A5/\$B\$2)
6	=A5+\$C\$2	=SIN(B\$4/\$A\$2)*COS(\$A6/\$B\$2)	=SIN(C\$4/\$A\$2)*COS(\$A6/\$B\$2)

W oparciu o przygotowaną tabelę przygotuj wykres funkcji:

- zaznacz obszar z danymi A4:P19;
- na karcie *WSTAWIANIE* wybierz wykres powierzchniowy;
- przenieś wykres do nowego arkusza (zaznacz wykres, ruchom prawym przyciskiem myszy menu podręczne, wybierz opcję *Przenieś wykres...*);
- wstaw dwa paski przewijania w oknie powstałego wykresu; w tym celu:
 - sprawdź, czy na wstążce jest karta *DEVELOPER*; jeśli nie – przejdź do okna *Opcje programu EXCEL/Dostosowywanie Wstążki* i w grupie *Karty główne* zaznacz pole wyboru przy *Deweloper*
 - w grupie *Formanty* karty *DEVELOPER* wykorzystaj opcję *Wstaw/Pasek przewijania*
 - ustaw właściwości paków przewijania, korzystając z opcji *Formatuj formant* z menu podręcznego, dla każdego paska oddzielnie; na rysunku poniżej umieszczono dane dla pierwszego paska, dla drugiego ustaw analogicznie

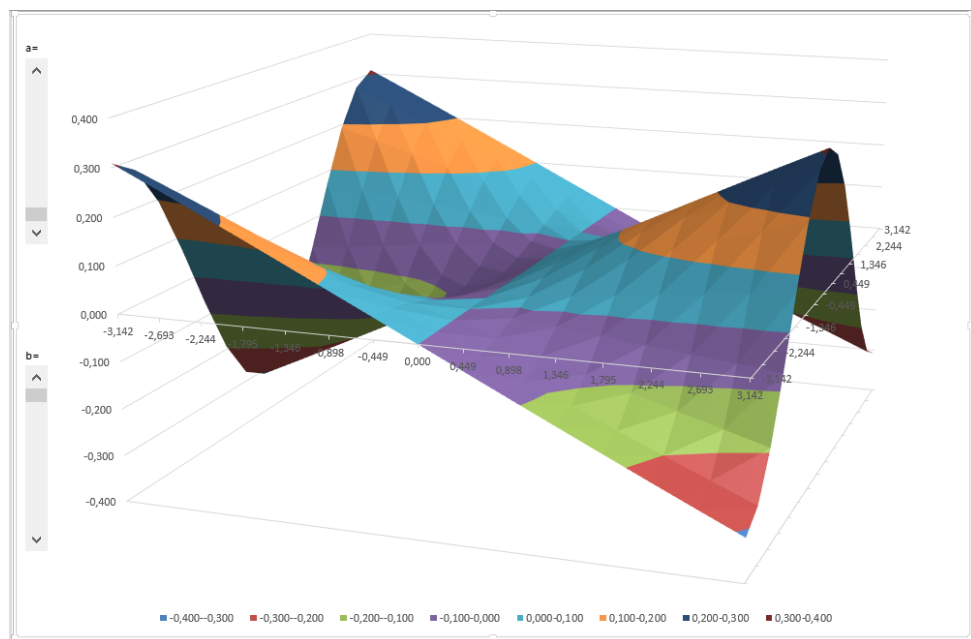
- dołącz etykiety (*Wstaw/Etykieta*) objaśniające, który pasek odpowiada za który parametr funkcji
- sformatuj wykres; na poniższym rysunku a=1 b=1



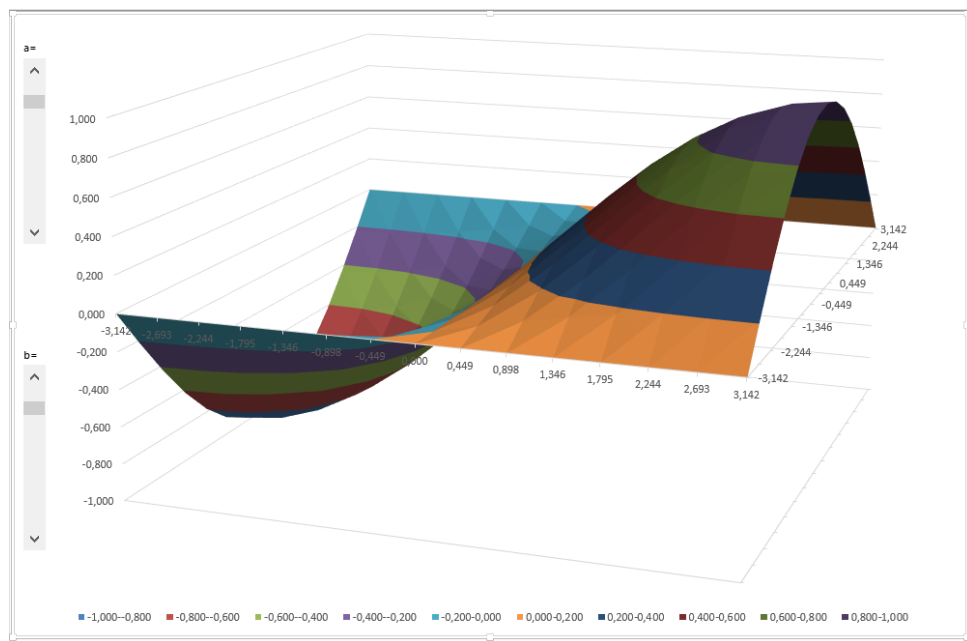


- sprawdź, jak wygląda wykres funkcji dla danych $a=10$ $b=1$ oraz dla $a=2$ $b=2$, przesuując w odpowiednie miejsca paski przewijania

na tym rysunku $a=10$ $b=1$



na tym $a=2$ $b=2$



2. Sporządź samodzielnie wykres funkcji:

$$f(x,y) = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \quad \text{dla } x,y \in (-1,1)$$

przyjmij $a=1$ $b=1$