

SCENARIUSZ LEKCJI

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:
INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA.
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI
Z ELEMENTAMI PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Autorzy scenariusza:

mgr Włodarczyk Mariusz, mgr Jerzy Sobol

TEMAT LEKCJI:

Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego EXCEL do rozwiązywania układów równań liniowych metodą wyznacznikową

Streszczenie

Lekcja jest pomysłem na wykorzystanie programu arkusz kalkulacyjny na lekcjach matematyki i informatyki.

Metoda wyznacznikowa rozwiązywania układów równań liniowych jest jedną prostszych metod rozwiązywania układów równań liniowych. Świetnie nadaje się ona do zastosowania w arkuszu kalkulacyjnym EXCEL, przez co ułatwia i skraca obliczenia. Na lekcjach matematyki uczniowie poznają metodę wyznacznikową rozwiązywania układów równań liniowych, natomiast na lekcjach informatyki w arkuszu kalkulacyjnym EXCEL poznają funkcję WYZNACZNIK.MACIERZY. i stosują ją do zbudowania arkusza, za pomocą którego można rozwiązywać układy równań liniowych.

Czas realizacji

2 x 45 minut

Podstawa programowa

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: informatyka (poziom podstawowy)

Cele kształcenia –wymagania ogólne:

Informatyka

I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.

II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.

III. Wykorzystanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin oraz do rozwijania zainteresowań



Matematyka

I. Uczeń buduje model matematyczny danej sytuacji, uwzględniając ograniczenia i zastrzeżenia.

II. Uczeń rozumie i interpretuje pojęcia matematyczne oraz operuje obiektami matematycznymi.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- gromadzi w tabeli arkusza kalkulacyjnego dane pochodzące np. z Internetu;
- stosuje zaawansowane formatowanie tabeli arkusza;
- dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych;
- wykorzystuje oprogramowanie dydaktyczne i technologie informacyjno-komunikacyjne w pracy twórczej i przy rozwiązywaniu zadań;
- rozwiązuje układy równań liniowych.

Podstawa programowa

Układy równań stopnia pierwszego z dwiema i trzema niewiadomymi

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

Uczeń rozwiązuje metodą wyznacznikową układy równań liniowych. Rozumie pojęcie wyznacznika macierzy.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń stosuje poznaną wiedzę z informatyki na lekcjach matematyki do rozwiązywania problemów z życia codziennego za pomocą arkusza kalkulacyjnego.

Cel

1. Zapoznanie uczniów z metoda wyznacznikową rozwiązywania układów równań liniowych.
2. Zapoznanie uczniów z funkcją programu Excel WYZNACZNIK.MACIERZY.
3. Zastosowanie komputera do rozwiązywania układów równań z większą liczbą niewiadomych.

Słowa kluczowe

Wyznacznik macierzy

Co przygotować?

Komputer z zainstalowanym arkuszem kalkulacyjnym EXCEL, zeszyt, opracowane przez nauczyciela pomoce ułatwiające uczniom wpisywanie odpowiednich formuł.

Przebieg zajęć:

1. Część przygotowawcza:

- wstępna organizacja i przygotowanie do lekcji;
- nawiązanie do tematu lekcji – przypomnienie wiadomości dotyczących układów równań liniowych.

2. Część podstawowa:

- podanie celu i tematu lekcji
- opracowanie tematu:
 - Podanie definicji wyznacznika stopnia II.
 - Podanie przykładów wyznaczników stopnia II.
 - Zapoznanie uczniów z warunkami, jakie spełnia układ równań, aby był on układem oznaczonym, tożsamościowym i sprzecznym.
 - Rozwiązanie dwóch układów równań metodą wyznacznikową.

Uczniowie wypełniają arkusz według wzoru:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Rozwiązywanie układu równań liniowych metodą wyznaczników							
3								
4								
5								
6								
7								
8		a1=	1	b1=	1	c1=	1	
9		a2=	1	b2=	1	c2=	1	
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19		x=	BRAK ROZWIĄZANIA	y=	BRAK ROZWIĄZANIA			
20								
21								

Uczniowie:

- do komórki D14 wpisują formułę:
=JEŻELI((C8*E9-C9*E8)<>0;"UKŁAD JEST OZNACZONY";
JEŻELI(E8*G9-E9*G8=0;"UKŁAD JEST TOŻSAMOŚCIOWY";
"UKŁAD JEST SPRZECZNY"))
- do komórki C19 wpisują formułę:
=JEŻELI(D14="UKŁAD JEST OZNACZONY";
(G8*E9-G9*E8)/(C8*E9-C9*E8);"BRAK ROZWIĄZANIA")
- do komórki F19 wpisują formułę:
=JEŻELI(D14="UKŁAD JEST OZNACZONY";
(C8*G9-C9*G8)/(C8*E9-C9*E8);"BRAK ROZWIĄZANIA")

Rozwiązanie układu równań przy użyciu funkcji **WYZNACZNIK.MACIERZY**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		Rozwiązywanie układu równań liniowych metodą wyznaczników											
3													
4													
5													
6		Współczynniki równań											
7													
8		a1=	1	b1=	-1	c1=	6			W			
9		a2=	3	b2=	2	c2=	5			1	-1		W= 5
10										3	2		
11													
12		Badanie, czy układ ma rozwiązanie											
13													
14										Wy			
15										6	-1		Wy= 17
16										5	2		
17		Rozwiązanie											
18													
19		x=	3,4	y=	-2,6					Wx			
20										1	6		Wy= -13
21										3	5		

Uczniowie:

- tworzą tabele pomocnicze w celu obliczenia wartości wyznaczników
- w komórce M8 wpisują formułę =WYZNACZNIK.MACIERZY(I8:J9)
- w komórce M13 wpisują formułę =WYZNACZNIK.MACIERZY(I13:J14)
- w komórce M18 wpisują formułę =WYZNACZNIK.MACIERZY(I18:J19)
- w komórce C19 wpisują formułę =JEŻELI(D14="UKŁAD JEST OZNACZONY";(M13/M8);"BRAK ROZWIĄZANIA")
- w komórce F19 wpisują formułę =JEŻELI(D14="UKŁAD JEST OZNACZONY";(M18/M8);"BRAK ROZWIĄZANIA")



Informacja o możliwości rozwiązywania układów równań z większą liczbą niewiadomych.

Układy trzech równań z trzema niewiadomymi:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2			Rozwiązanie układu trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi									
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13			Współczynniki równań:									
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23			Rozwiązaniem układu są:									
24												
25												
26												
27												

Uczniowie:

- wypełniają arkusz według wzoru
- w tabelach pomocniczych kopiują odpowiednie komórki z tabeli głównej
- do komórki C24 wpisują formułę
=JEŻELI(WYZNACZNIK.MACIERZY(B15:D17)<>0;((WYZNACZNIK.MACIERZY(J6:L8))/(WYZNACZNIK.MACIERZY(B15:D17)));brak)
- do komórki D25 wpisują formułę
=JEŻELI(WYZNACZNIK.MACIERZY(B15:D17)<>0;((WYZNACZNIK.MACIERZY(J13:L15))/(WYZNACZNIK.MACIERZY(B15:D17)));brak)
- do komórki E26 wpisują formułę
=JEŻELI(WYZNACZNIK.MACIERZY(B15:D17)<>0;((WYZNACZNIK.MACIERZY(J20:L22))/(WYZNACZNIK.MACIERZY(B15:D17)));brak)



Układy czterech równań z czterema niewiadomymi:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N																						
Rozwiązanie układu czterech równań liniowych z czterema niewiadomymi								Tabela pomocnicza dla x																											
$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z + d_1t = e_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z + d_2t = e_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z + d_3t = e_3 \\ a_4x + b_4y + c_4z + d_4t = e_4 \end{cases}$								<table border="1"> <thead> <tr> <th>e</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				e	b	c	d	10	1	1	1	-2	-1	1	-1	2	1	1	-1	8	1	1	1	Tabela pomocnicza dla y			
e	b	c	d																																
10	1	1	1																																
-2	-1	1	-1																																
2	1	1	-1																																
8	1	1	1																																
								<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>e</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				a	e	c	d	4	10	1	1	0	-2	1	-1	0	2	1	-1	0	8	1	1				
a	e	c	d																																
4	10	1	1																																
0	-2	1	-1																																
0	2	1	-1																																
0	8	1	1																																
Współczynniki równań:								Tabela pomocnicza dla z																											
numer równania	a	b	c	d	e																														
I	4	1	1	1	10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>e</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				a	b	e	d	4	1	10	1	0	-1	-2	-1	0	1	2	-1	0	1	8	1						
a	b	e	d																																
4	1	10	1																																
0	-1	-2	-1																																
0	1	2	-1																																
0	1	8	1																																
II	0	-1	1	-1	-2																														
III	0	1	1	-1	2																														
IV	0	1	1	1	8																														
Rozwiązaniem układu są:								Tabela pomocnicza dla t																											
x= 0,5								<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>				a	b	c	e	4	1	1	10	0	-1	1	-2	0	1	1	2	0	1	1	8				
a	b	c	e																																
4	1	1	10																																
0	-1	1	-2																																
0	1	1	2																																
0	1	1	8																																
y= 2																																			
z= 3																																			
t= 3																																			

Wzorując się na poprzednich przykładach uczniowie piszą analogiczne formuły w celu rozwiązania powyższego układu.

Ocenianie

Ocena umiejętności poprawnego zbudowania arkusza i umiejętności posługiwania się nim.

Dostępne pliki

- układy równań liniowych .xlsx
- ćwiczenia doc
- ćwiczenie 1,2,3,4 doc
- układy równań pptx