



Politechnika Białostocka
Wydział Elektryczny
Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i
Elektroenergetyki

Instrukcja
do pracowni specjalistycznej z przedmiotu

Technologie informacyjne

Kod przedmiotu: **EMS1A1008**

(studia stacjonarne)

ARKUSZE KALKULACYJNE CZ. 1 WPROWADZANIE DANYCH DO ARKUSZA, FORMATOWANIE ARKUSZA, PROSTE WZORY OBLICZENIOWE, FORMUŁY, ADRESOWANIE WZGLĘDNE, BEZWZGLĘDNE I MIESZANE

Numer ćwiczenia

TI_04

Autor:
dr inż. Agnieszka Choroszucho

Białystok 2025



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Spis treści

1. Opis stanowiska	3
2. Wstęp teoretyczny	3
2.1. Okno programu	3
2.2. Budowanie formuł	3
2.3. Formatowanie danych.....	4
2.4. Wzory obliczeniowe - funkcje	6
2.5. Serie danych	8
2.6. Odwołanie do komórek	9
3. Przebieg ćwiczenia.....	11
4. Literatura	13
5. Zagadnienia na zaliczenie	13
6. Wymagania BHP	14

Materiały przygotowane w ramach projektu „PB 5.0 – dostosowanie oferty dydaktycznej Politechniki Białostockiej do potrzeb nowoczesnej gospodarki oraz zielonej i cyfrowej transformacji” (nr umowy FERS.01.05-IP.08-0327/23-00) w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus.

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons - Uznanie autorstwa 4.0 (CC BY 4.0). Pełna treść licencji dostępna na stronie creativecommons.org.

Materiały dydaktyczne przeznaczone dla studentów Wydziału Elektrycznego PB.

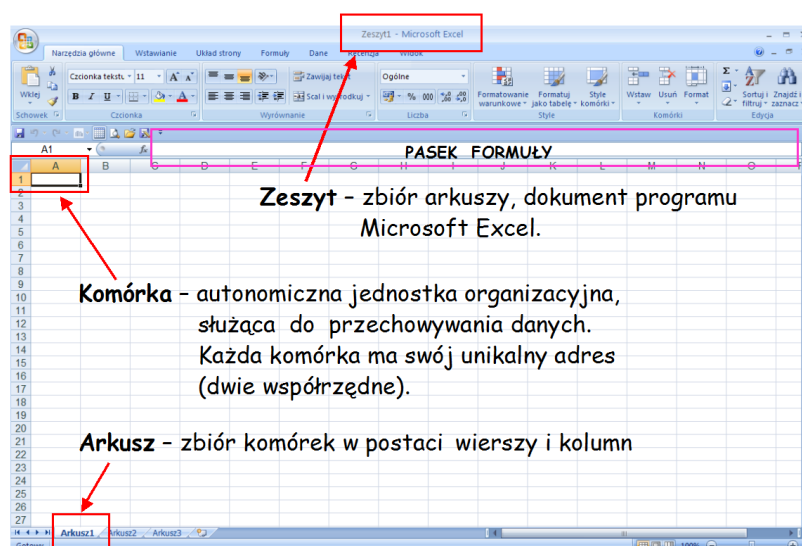
© Wydział Elektryczny, Politechnika Białostocka, 2025 (wersja 1.0)

1. Opis stanowiska

Ćwiczenie jest wykonywane na stanowiskach komputerowych z zainstalowanym oprogramowaniem Microsoft Office 2010. Studenci poznają zasady wprowadzania danych do arkusza. Stosują formuły i funkcje. Poznają typy adresowania. Studenci wykonują zadania z wykorzystaniem m.in. funkcji matematycznych i logicznych. Wykonanie zadań stanowi sprawozdanie z ćwiczenia.

2. Wstęp teoretyczny

2.1. Okno programu



Rys. 1. Opis okna programu MS Excel

2.2. Budowanie formuł

Formuła – instrukcja, która oblicza i zwraca wynik do komórki, w której jest wpisana.

Operatory arytmetyczne

+ dodawanie $a+b$

- odejmowanie $a-b$

* mnożenie $a*b$

/ dzielenie a/b

^ potęgowanie a^b

Priorytety operatorów: $^$ ---> $*$, $/$ ---> $+$, $-$

Przykład formuły

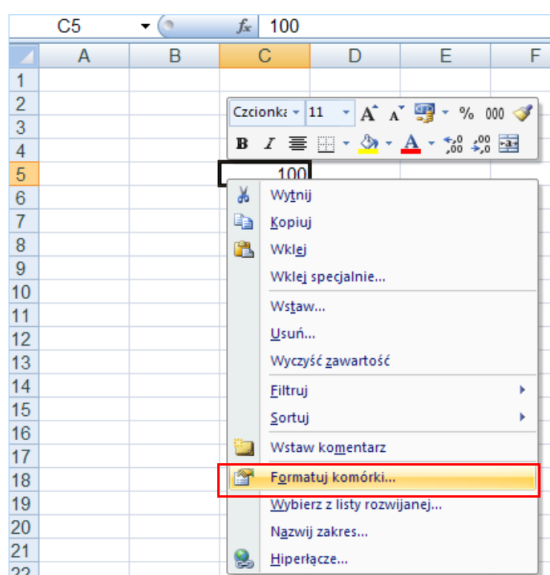
$$= (3+5) / (12-9) * 2^6 \quad \text{--->} \quad 170,67$$

Wynik, który zostanie wypisany w komórce z formułą. Znak '=' oznacza, że nie są to dane, tylko formuła.

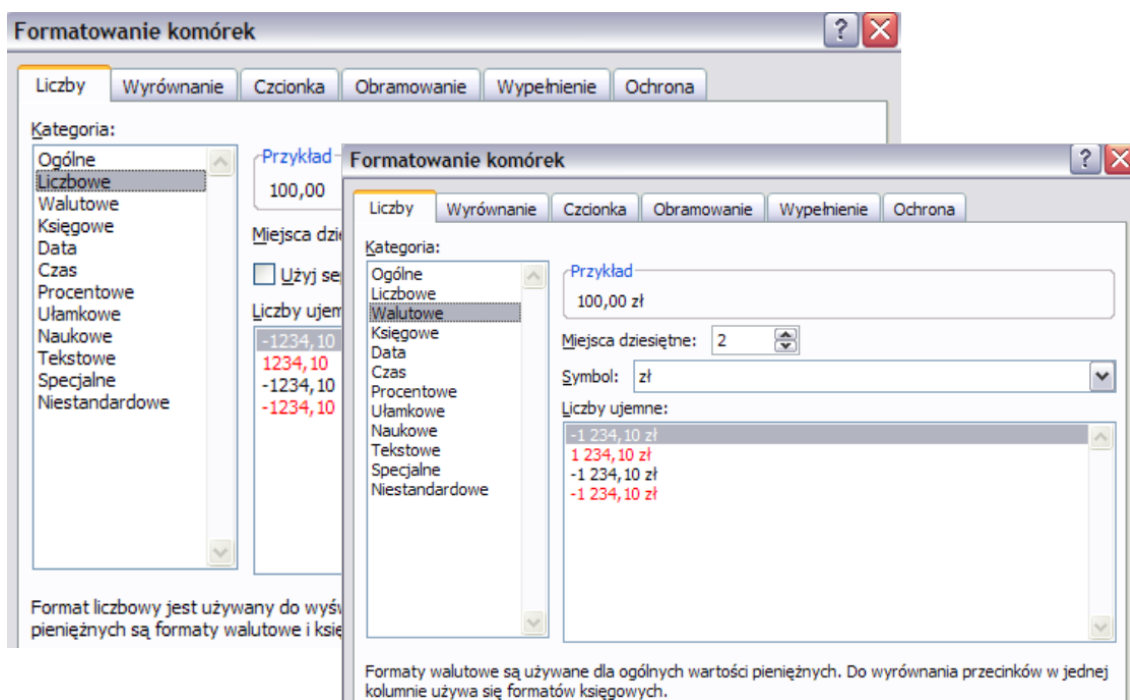
W celu zagnieżdżenia bardziej złożonych wyrażeń używamy nawiasów zwykłych.

$$= ((3,4-2,1) / (5,7-1,43))^2$$

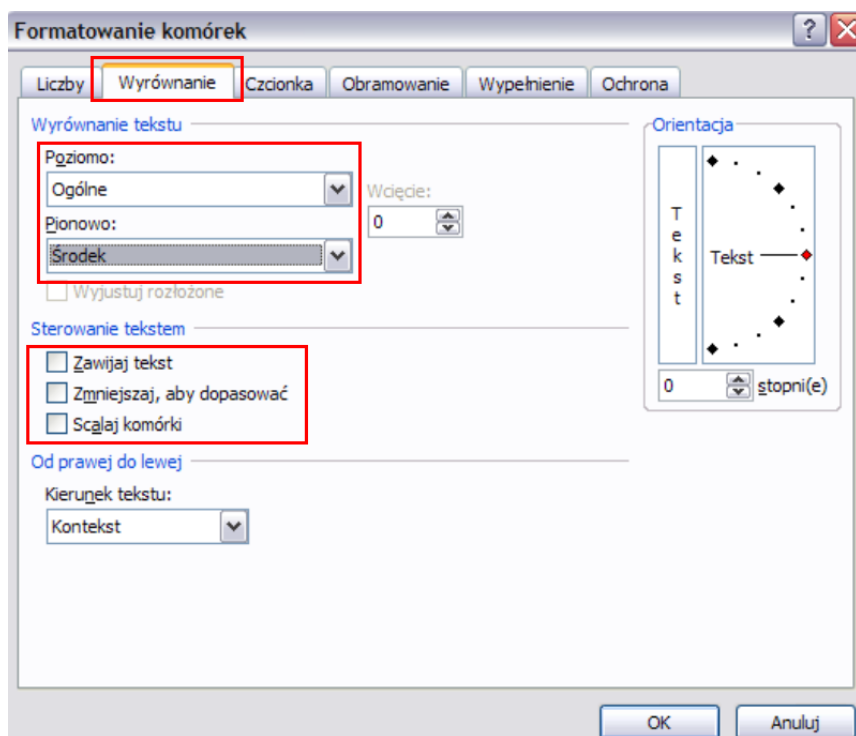
2.3. Formatowanie danych



Rys. 2. Przykład wyboru formatowania wybranych komórek



Rys. 3. Dostępne opcje przy formatowaniu danych



Rys. 4. Opcje w zakładce Wyrównanie

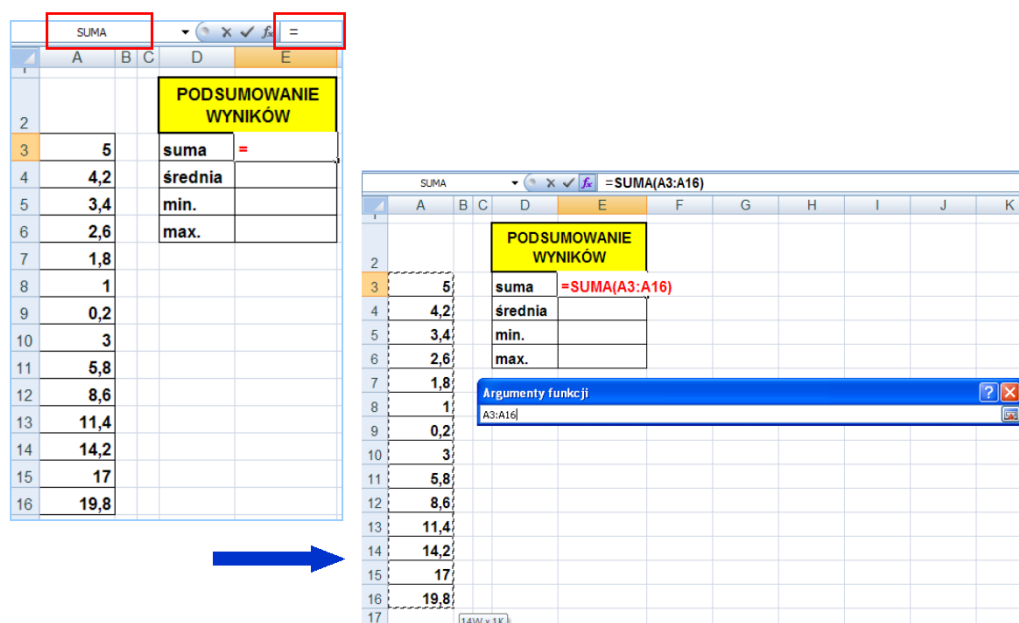
2.4. Wzory obliczeniowe - funkcje

Kategorie funkcji:

- ▢ Baza danych
- ▢ Data i godzina
- ▢ Finanse
- ▢ Informacja
- ▢ Logiczne
- ▢ Matematyka
- ▢ Macierz
- ▢ Statystyka
- ▢ Arkusz kalkulacyjny
- ▢ Tekst
- ▢ Dodatek

Przykładowe funkcje:

SUMA(zakres) – funkcja oblicza sumę arytmetyczną liczb znajdujących się w komórkach danego zakresu.

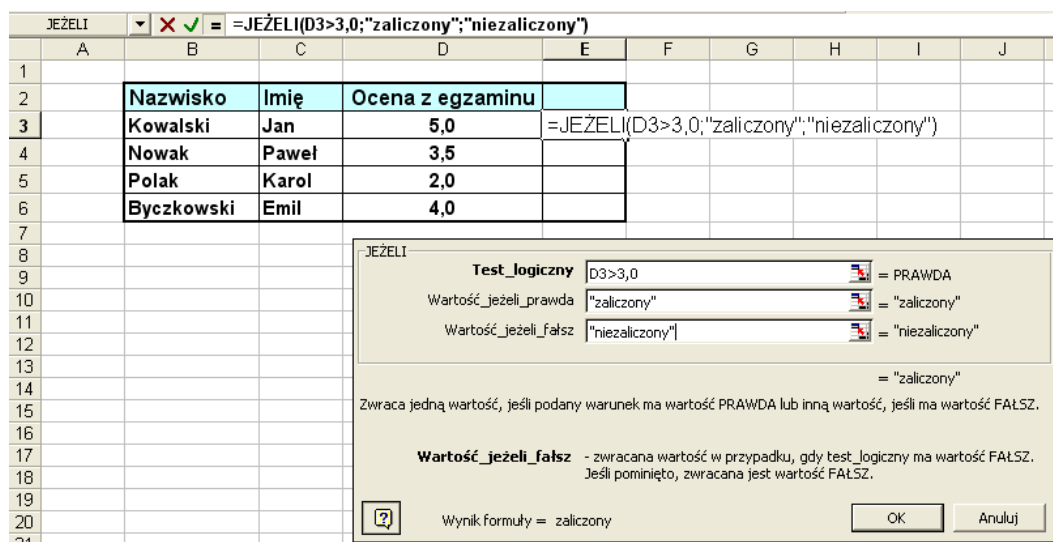


Rys. 5. Przykład zastosowania funkcji SUMA(zakres)

ŚREDNIA(zakres) – funkcja oblicza średnią arytmetyczną z liczb znajdujących się w komórkach danego zakresu.

MAX(zakres), MIN(zakres) – funkcje znajdują odpowiednio największą lub najmniejszą wartość z danego zakresu.

JEŻELI(tekst_logiczny;Wartość_jeżeli_prawda;Wartość_jeżeli_fałsz) – funkcja zwraca jedną wartość, gdy warunek ma wartość PRAWDA lub inną wartość, gdy warunek ma wartość FAŁSZ (rys. 6).



Rys. 6. Przykład zastosowania funkcji

JEŻELI(tekst_logiczny;Wartość_jeżeli_prawda;Wartość_jeżeli_fałsz)

LICZ.JEŻELI(zakres;kryteria) – oblicza liczbę komórek we wskazanym zakresie spełniających podane kryteria (rys. 7).

LICZ.JEŻELI = LICZ.JEŻELI(D3:D6;5,0)							
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Nazwisko	Imię	Ocena z egzaminu			
3		Kowalski	Jan	5,0	zaliczony		
4		Nowak	Paweł	3,5	zaliczony		
5		Polak	Karol	2,0	niezaliczony		
6		Byczkowski	Emil	4,0	zaliczony		
7							
8							
9		licz.jeżeli()	sumowanie ocen				
10			bdb	db	dst	ndst	
11			1	1	0	1	
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

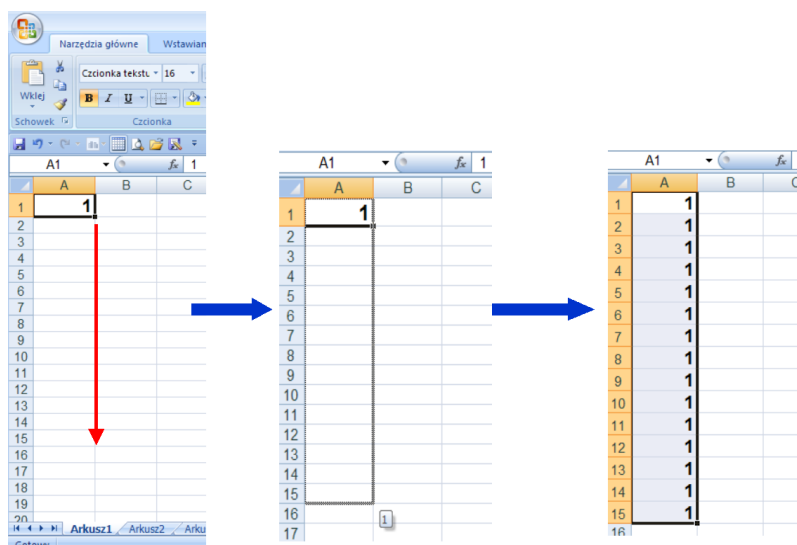
LICZ.JEŻELI	
Zakres	D3:D6 = {5\3,5\2\4}
Kryteria	5,0 = 5
	= 1
Oblicza liczbę komórek we wskazanym zakresie spełniających podane kryteria.	
Kryteria - kryteria podane w formie liczby, wyrażenia lub tekstu, określające, które komórki będą uwzględniane przy zliczaniu.	
Wynik formuły = 1	
OK Anuluj	

Rys. 7. Przykład zastosowania funkcji LICZ.JEŻELI(zakres;kryteria)

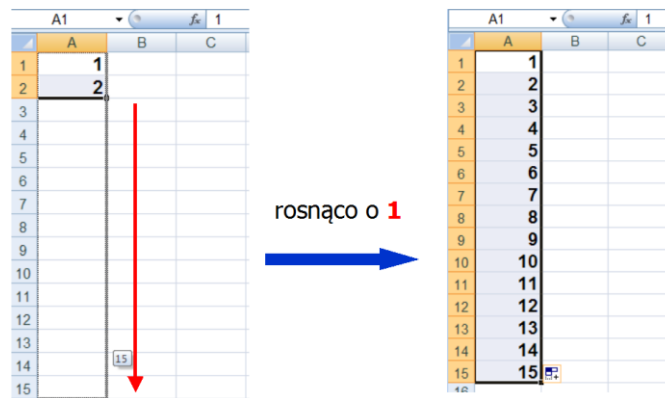
ILE.NIEPUSTYCH(zakres) – bada, w ilu komórkach z zakresu są wartości i zwraca ich ilość jako wynik.

Funkcje w formułach można zagnieżdżać (czyli jedna funkcja może być parametrem innej funkcji), co szczególnie przydaje się w instrukcji JEŻELI.

2.5. Serie danych



Rys. 8. Przykładowe wykonywanie serii z krokiem co zero



Rys. 9. Przykładowe tworzenie serii rosnącej z krokiem co jeden

2.6. Odwołanie do komórek

Do komórek odwołujemy się w formułach, a sposób odwołania ma szczególne znaczenie, jeśli formułą wypełniamy pewien zakres komórek.

Rodzaje odwołań do komórek:

- względne,
- bezwzględne,
- mieszane.

a) Odwołanie względne – określa sposób odwołania WZGLĘDEM miejsca, skąd się odwołujemy (rys. 10).

np. wpisanie formuły $=A1/2$ w komórce B1

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	0,5					
2	2						
3	3	1	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,015625
4	4	1,5					
5	5	2					
6	6	2,5					
7	7	3					
8	8	3,5					
9	9	4					
10	10	4,5					
11	11	5					
12	12						

Rys. 10. Przykład odwołania względnego

b) Odwołanie bezwzględne – odwołanie do konkretnego miejsca, niezależnie od tego, skąd się odwołujemy (rys. 11).

np. $=\$A\$1/2$ - wpisane w komórce B1

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	0,5					
2	2						
3	3						
4	4						
5	5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
6	6	2	0,5				
7	7	3	0,5				
8	8	4	0,5				
9	9	5	0,5				
10	10	6	0,5				

Rys. 11. Przykład odwołania bezwzględnego

Na rys. 12 przedstawiono różnicę pomiędzy zastosowanym rodzajem odwołania.

źle obliczone wartości U

	A	B	C
1	I [A]	R [om]	U [V] (źle)
2	0,52	1	0,52
3		2	0
4		3	0
5		4	0
6		5	0
7		6	0
8		7	0
9		8	0
10		9	0
11		10	0

poprawnie obliczone wartości U

	A	B	C	D
1	I [A]	R [om]	U [V] (źle)	U [V] (dobrze)
2	0,52	1	0,52	0,52
3		2	0	1,04
4		3	0	1,56
5		4	0	2,08
6		5	0	2,6
7		6	0	3,12
8		7	0	3,64
9		8	0	4,16
10		9	0	4,68
11		10	0	5,2

Rys. 12. Porównanie wyników odwołania względnego i bezwzględnego

c) Odwołanie mieszane – jest to rozwiązanie pośrednie między odwołaniem względnym a bezwzględnym (rys. 13).

np. $=\$A1$ lub $=A\$1$

Znak „\$” blokuje zmianę współrzędnej, przed którą jest umieszczony (np. kolumny, czy wiersza).

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	4					
3	3	6					
4	4	8					
5	5	10					
6	6	12					
7	7	14					
8	8	16					
9	9	18					
10	10	20					
11							
12	1	2	4	8	16	32	64
13	2	2					
14	3	2					
15	4	2					
16	5	2					
17	6	2					
18	7	2					
19	8	2					
20	9	2					
21	10	2					

Rys. 13. Zastosowanie odwołania mieszanego

3. Przebieg ćwiczenia

3.1. Zaprojektuj tabele wg poniższego wzorca. Tabelę z danymi studentów należy samodzielnie wypełnić tak, aby lista osób wynosiła 30. Używając funkcji warunkowej **JEŻELI()** należy sprawdzić, czy dany student zaliczył przedmiot (uwaga: obie oceny muszą być równe lub większe od 3,0 oraz jednocześnie mniejsze lub równe 5,0). Należy również obliczyć średnie: z ćwiczeń, wykładu oraz z całego przedmiotu. Przy wykorzystaniu funkcji wbudowanych obliczyć ilość pustych miejsc z ocenami oraz zrobić statystykę ocen (tzn. np. ile było wartości 5,0 wśród wszystkich ocen).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Lp.	Nazwisko	Imię	Nr indeksu	Ocen		Status			
3						ćwiczenia	wykład	studenta			
4		1	Kowalski	Jan	45326	5,0	5,0	zaliczony			
5		2	Nowak	Paweł	72456			niezaliczony			
6		3	Polak	Karol	55536	2,0	2,0	niezaliczony			
7		4	Byczkowski	Emil		4,0	3,0	zaliczony			
8		...									
9		...									
10		30	...	...	...	...	...	...			
11											
12						średnia					
13						z ćwiczeń	z wykładu				
14						obliczyć	obliczyć				
15											
16						średnia z przedmiotu					
17						obliczyć					
18											
19											
20						ile brakujących ocen					
21						z ćwiczeń	z wykładu				
22						obliczyć	obliczyć				
23											
24											
25						sumowanie ocen					
26						5	4,5	4	3,5	3	2
27						obliczyć	obliczyć	obliczyć	obliczyć	obliczyć	obliczyć

Niezaliczony, gdy jest ocena 2.0 z ćwiczeń

Należy uwzględnić fakt, iż są brakujące miejsca i przy średnich nie należy ich uwzględniać!

3.2. Oblicz wartość poszczególnych wyrażeń.

a)
$$\frac{(3.54 - 1.21)^2}{(2.3^3 - 1) \cdot (3.14 + 0.97)}$$

b)
$$((((2 + 3) \cdot 2 + 3) \cdot 2 + 3) \cdot 2 + 3) \cdot 2 + 3$$

c)
$$\frac{1.5}{2.3 / 4.1} + \frac{(1.2 + 1)^{0.5}}{2} \cdot \frac{12.3}{((4.5 + 2)^2 - 1)}$$

3.3. Używając funkcji warunkowej **JEŻELI()** sprawdź, czy rok 3456 będzie rokiem przestępnym. Wartość zwracana ma mieć postać „TAK – jest to rok przestępny” lub „NIE – nie jest to rok przestępny”.

3.4. Oblicz używając odwołań względnych, bezwzględnych, mieszanych) wartość odsetek oraz saldo po każdym kwartale, jeżeli na lokatę kwartalną odłożono 1400 zł. Te środki będą trzymane przez rok z dopisywaniem odsetek do salda po każdym okresie rozliczeniowym. Oprocentowanie stałe 3,75% w stosunku rocznym.

3.5. Używając tylko jednej formuły i wypełniając nią zadany obszar, należy utworzyć w programie MS Excel tabliczkę mnożenia do 100.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
5	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
6	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
7	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
8	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
9	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
10	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
11	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

3.6. Oblicz wartość odsetek oraz saldo po każdym kwartale, jeśli na lokatę kwartalną odłożono 2000 zł. Środki będą ulokowane przez rok. Odsetki zostaną dopisane do salda po każdym okresie rozliczeniowym. Oprocentowanie stałe 4,5% w stosunku rocznym.

	A	B	C	D
1	Oprocentowanie	Kwartał	Odsetki	Saldo
2	4,50%			2 000,00 zł
3		I		
4		II		
5		III		
6		IV		

4. Literatura

- [1] Kopertkowska M.: Arkusze kalkulacyjne. Mikom, Warszawa, 2006.
- [2] Masłowski K.: Funkcje w przykładach. Helion, 2007.
- [3] Moran J., Hull V.: Brilliant ECDL. Pearson Education, 2005.
- [4] Walkenbach J.: Excel 2010 PL. Biblia. Helion, 2010.
- [5] Masłowski K.: Excel 2007/2010 PL. Ćwiczenia zaawansowane. Helion, 2011.
- [6] Wrotek W.: Elektronika z Excelem. Helion, 2012.

5. Zagadnienia na zaliczenie

1. Opisz okno programu MS Excel.
2. Co to jest formuła i jakie są priorytety operatorów?
3. Wymień dostępne w MS Excel opcje formatowania danych.

4. Wymień podstawowe funkcje MS Excel w celu wykonania statystyki przykładowych danych.
5. Na dowolnym przykładzie zaprezentuj działanie funkcji LICZ.JEŻELI(zakres;kryteria).
6. Wymień rodzaje odwołań do komórek. Na dowolnym przykładzie zaprezentuj działanie wymienionych rodzajów odwołań.
7. Napisz formułę, za pomocą której będzie można wypełnić zadany obszar w celu sporządzenia tabliczki mnożenia od 100 do 1000.

6. Wymagania BHP

Warunkiem przystąpienia do praktycznej realizacji ćwiczenia jest zapoznanie się z instrukcją BHP i instrukcją przeciwpożarową oraz przestrzeganie zasad w nich zawartych.

W trakcie zajęć laboratoryjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- Sprawdzić, czy urządzenia dostępne na stanowisku laboratoryjnym są w stanie kompletnym, nie wskazującym na fizyczne uszkodzenie.
- Jeżeli istnieje taka możliwość, należy dostosować warunki stanowiska do własnych potrzeb, ze względu na ergonomię. Monitor ustawić w sposób zapewniający stałą i wygodną obserwację dla wszystkich członków zespołu.
- Sprawdzić prawidłowość połączeń urządzeń.
- Włączenie komputera może nastąpić po wyrażeniu zgody przez prowadzącego.
- W trakcie pracy z komputerem zabronione jest spożywanie posiłków i napojów.
- W przypadku zakończenia pracy należy zakończyć sesję przez wydanie polecenia wylogowania. Zamknięcie systemu operacyjnego może się odbywać tylko na wyraźne polecenie prowadzącego.
- Zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek przełączeń oraz wymiana elementów składowych stanowiska.

- Zabroniona jest zmiana konfiguracji komputera, w tym systemu operacyjnego i programów użytkowych, która nie wynika z programu zajęć i nie jest wykonywana w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.
- W przypadku zaniku napięcia zasilającego należy niezwłocznie wyłączyć wszystkie urządzenia.
- Stwierdzone wszelkie braki w wyposażeniu stanowiska oraz nieprawidłowości w funkcjonowaniu sprzętu należy przekazywać prowadzącemu zajęcia.
- Zabrania się samodzielnego włączania, manipulowania i korzystania z urządzeń nie należących do danego ćwiczenia.
- W przypadku wystąpienia porażenia prądem elektrycznym należy niezwłocznie wyłączyć zasilanie. Przed odłączeniem napięcia nie dotykać porażonego.