



Formuły logiczne w arkuszu kalkulacyjnym

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Prezentacja multimedialna
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Formuły logiczne w arkuszu kalkulacyjnym

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Często zdarza się, że człowiek swoje zachowanie uzależnia od wielu czynników. Jeżeli pada deszcz lub śnieg, nie wyjdziemy z domu na spacer – jest to zarówno zdanie, jak i konstrukcja logiczna. W arkuszu kalkulacyjnym również możemy ich używać.

Wcielimy się w rolę pomocnika komisarza policji, który ma jasno określony kodeks postępowania przy ocenianiu, czy podejrzany rzeczywiście jest przestępcą, czy może znalazł się w nieodpowiednim miejscu w nieodpowiednim czasie.

Więcej informacji i zadań dotyczących formuł w arkuszu kalkulacyjnym znajdziesz w e-materiałach:

- [Adresowanie komórek w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Formuły matematyczne w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Formuły warunkowe i zagnieżdżanie w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Podstawowe formuły w arkuszu kalkulacyjnym – zadania maturalne,](#)
- [Formuły statystyczne w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Formuły tekstowe w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Formuły daty i czasu w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Formatowanie warunkowe w arkuszu kalkulacyjnym,](#)
- [Formuły w arkuszu kalkulacyjnym – zadania maturalne.](#)

Twoje cele

- Zbadasz różne funkcje logiczne.
- Przeanalizujesz konstrukcje logiczne.
- Rozwiążesz proste problemy za pomocą funkcji logicznych JEŻELI, LUB i ORAZ.

Przeczytaj

Żeby być sprawnym asystentem komisarza, najpierw musimy zdobyć wiedzę o **operatorach logicznych** – ORAZ i LUB.

Operatory logiczne

Opisują one relacje między podmiotami i mogą zwrócić dwie wartości:

1. Prawda
2. Fałsz

Relacja może być prawdziwa lub nie.

Założmy, że podejrzany powiedział dwa zdania:

1. Mieszkam w Szczecinie.
2. Mam prawo jazdy.

Operator ORAZ zwróci prawdę, gdy oba porównywane zdania będą prawdziwe.

- Jeżeli okazałoby się, że podejrzany mieszka w Łodzi, ale rzeczywiście ma prawo jazdy, otrzymalibyśmy wtedy wartość Fałsz.
- Jeżeli naprawdę mieszka w Szczecinie, ale prawa jazdy nie ma, operator ORAZ również zwróciłby Fałsz.
- Jeśli mieszka w Łodzi i nie ma prawa jazdy, również otrzymamy Fałsz.
- Jeśli mieszka w Szczecinie oraz ma prawo jazdy, operator ten zwróci wartość Prawda.

Podsumowując, operator ORAZ w ocenie prawdziwości zeznań jest bardziej surowy i mniej dla podejrzanego korzystny, ponieważ wszystkie porównywane przez niego wartości muszą być prawdziwe. Tylko w tym przypadku zwrócona zostanie Prawda i podejrzany zostanie uniewinniony.

Operator LUB zwróci prawdę, gdy przynajmniej jedno z porównywanych zdań będzie prawdziwe.

- Jeżeli okazałoby się, że podejrzany mieszka w Łodzi, ale rzeczywiście ma prawo jazdy, otrzymalibyśmy wtedy wartość Prawda.
- Jeżeli naprawdę mieszka w Szczecinie, ale prawa jazdy nie ma, operator LUB również zwróciłby Prawda,
- Jeśli mieszka w Szczecinie oraz ma prawo jazdy, operator ten zwróci wartość Prawda.
- Jeśli mieszka w Łodzi i nie ma prawa jazdy, otrzymamy Fałsz.

Wniosek jest następujący: operator LUB w ocenie prawdziwości zeznań jest mniej surowy i bardziej dla podejrzanego korzystny, ponieważ tylko jedna z porównywanych przez niego wartości musi być prawdziwa. Fałsz otrzymamy wyłącznie w przypadku, gdy podejrzany powiedział nam same kłamstwa.

Uzbrojeni w tę wiedzę jedyne, co musimy zrobić, by pomóc komisarzowi, to znaleźć narzędzie pozwalające na zastosowanie omówionych operatorów. Komisarz, zauważywszy nasze starania, pozwolił nam przesądzić los kilku podejrzanych w arkuszu kalkulacyjnym. Jeżeli nasz werdykt będzie poprawny, dostaniemy awans.

Arkusz kalkulacyjny udostępnia funkcje pozwalające na wykorzystanie wiedzy z dziedziny operatorów logicznych.

=ORAZ(logiczna1;[logiczna2];...)

Logiczna to zmienna, w której wstawiamy wartość logiczną, czyli Prawda lub Fałsz. Należy pamiętać, że test logiczny również tworzy wartość logiczną. Przykładowo, równanie $1+1=2$ to wartość Prawda, a $1+2=4$ to Fałsz. Możemy wstawić wiele takich argumentów do funkcji, a ona da nam wartość zgodną z procedurą opisaną wcześniej. Jeżeli każda logiczna ma wartość Prawda, to również otrzymamy taką wartość. Jeżeli jednak choć jedna jest fałszywa, funkcja zwróci nam Fałsz.

Operator ORAZ jest stosowany przez komisarza do oceny osób podejrzanych o poważne zbrodnie. Otrzymaliśmy od niego zestawienie podejrzanych i wiarygodności ich odpowiedzi na cztery pytania. Naszym zadaniem jest dodanie do zestawienia jeszcze jednej kolumny dla każdego podejrzanego, w której znajdzie się wynik testu wiarygodności operatorem ORAZ.

	A	B	C	D	E
1		Pytanie 1	Pytanie 2	Pytanie 3	Pytanie 4
2	Podejrzany 1	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ
3	Podejrzany 2	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA
4	Podejrzany 3	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ
5	Podejrzany 4	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA
6	Podejrzany 5	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ
7	Podejrzany 6	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA
8	Podejrzany 7	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA
9	Podejrzany 8	FAŁSZ	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA
10	Podejrzany 9	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA
11	Podejrzany 10	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W pierwszym wierszu kolumny F wpisujemy nazwę kolumny, a w komórce F2 wpisujemy następującą formułę:

=ORAZ(B2,C2,D2,E2)

Zaznaczone komórki zawierają wartości logiczne.

Dla każdego podejrzanego pojawi się Prawda lub Fałsz w zależności od tego, czy są prawdomówni, czy nie.

=LUB(logiczna1;[logiczna2];...)

Logiczna to zmienna, w której wstawiamy wartość logiczną, czyli Prawda lub Fałsz. Należy pamiętać, że test logiczny również tworzy wartość logiczną. Przykładowo, równanie $1+1=2$ to wartość Prawda, a $1+2=4$ to Fałsz. Możemy wstawić wiele takich argumentów do funkcji, a ona da nam wartość zgodną z procedurą opisaną wcześniej. Jeżeli chociaż jedna logiczna ma wartość Prawda, to również otrzymamy taką wartość. Jeżeli jednak wszystkie są fałszywe, funkcja zwróci nam Fałsz.

	A	B	C	D	E
1		Pytanie 1	Pytanie 2	Pytanie 3	Pytanie 4
2	Podejrzany	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ
3	Podejrzany	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA
4	Podejrzany	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ
5	Podejrzany	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ
6	Podejrzany	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ
7	Podejrzany	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA
8	Podejrzany	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA
9	Podejrzany	FAŁSZ	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA
10	Podejrzany	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA
11	Podejrzany	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Operator LUB jest stosowany przez komisarza do oceny osób podejrzanych o lekkie zbrodnie. Ponownie otrzymaliśmy zestawienie podejrzanych i wiarygodności ich odpowiedzi na cztery pytania. Znów dodajemy do zestawienia jeszcze jedną kolumnę dla każdego podejrzanego, w której znajdzie się wynik testu wiarygodności operatorem LUB.

Słownik

operator logiczny

pozwalą tworzyć kombinacje logiczne określone w algebrze Boole'a

Prezentacja multimedialna

Polecenie 1

Przeanalizuj prezentację, a następnie wymyśl własny przykład na użycie funkcji logicznych.

Materiał audio dostępny pod adresem:
<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>



Założmy, że pracujemy w sądzie i musimy podjąć decyzję o niewinności podejrzanych. Każdy podejrzany został podłączony do nowoczesnej maszyny wykrywającej kłamstwa, a następnie każdemu zadano cztery pytania.



	A	B	C	D	E	F	G
1		Q1	Q2	Q3	Q4	Tryb	Niewinny
2	Podejrzany 1	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	PRAWDA	1	
3	Podejrzany 2	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	1	
4	Podejrzany 3	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	2	
5	Podejrzany 4	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	2	
6	Podejrzany 5	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	2	
7	Podejrzany 6	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA	1	
8	Podejrzany 7	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	2	
9	Podejrzany 8	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ	1	
10	Podejrzany 9	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	2	
11	Podejrzany 10	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	1	

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:
<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>



Wszystkie odpowiedzi zostały spisane, a następnie wprowadzone do arkusza kalkulacyjnego. W przypadku, gdy podejrzany powiedział zdanie prawdziwe, w danych

zanotowano tekst PRAWDA, a gdy skłamał –
FAŁSZ.

4

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>

Każdy podejrzany oceniany jest innym trybem.
W przypadku trybu 2 wszystkie jego
odpowiedzi muszą być prawdziwe, aby
ogłoszono niewinność. Tryb 1 oznacza, że tylko
jedna odpowiedź musi być prawdziwa.

Naszym zadaniem jest uzupełnienie kolumny
Niewinny.

5

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>

Na początku powinniśmy ustalić, jakim trybem
oceniany jest dany podejrzany. Od tego zależeć
będzie, ile kłamstw może powiedzieć. W trybie
1 ma prawo trzy razy skłamać. Tryb 2 oznaczać
będzie, że nie może powiedzieć ani jednego
kłamstwa. W tym celu użyjemy funkcji JEŻELI,
którą umieścimy w komórce G2.

6

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>

Nasz test_logiczny to $F2=1$. Sprawdzamy
tu, czy Podejrzany 1 oceniany jest trybem 1.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>

W przypadku trybu 1 użyjemy funkcji LUB, do której wstawimy odpowiedzi na pytania dla pierwszego podejrzanego. Jeżeli chociaż jedna odpowiedź będzie prawdziwa, zostanie on uznany za niewinnego.

W wartość_jeżeli_prawda wstawimy więc LUB(B2;C2;D2;E2).

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>

Jeżeli podejrzanym ocenianym jest trybem 2, to dobrym pomysłem będzie użycie funkcji ORAZ, bo zwróci ona wartość PRAWDA w przypadku, gdy wszystkie odpowiedzi będą prawdziwe. wartość_jeżeli_fałsz wygląda tak: ORAZ(B2;C2;D2;E2).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Q1	Q2	Q3	Q4	Tryb	Niewinny
2	Podejrzanym 1	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	PRAWDA	1	PRAWDA
3	Podejrzanym 2	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	1	FAŁSZ
4	Podejrzanym 3	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	2	PRAWDA
5	Podejrzanym 4	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	2	FAŁSZ
6	Podejrzanym 5	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	2	FAŁSZ
7	Podejrzanym 6	FAŁSZ	FAŁSZ	FAŁSZ	PRAWDA	1	PRAWDA
8	Podejrzanym 7	PRAWDA	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	2	FAŁSZ
9	Podejrzanym 8	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	FAŁSZ	1	PRAWDA
10	Podejrzanym 9	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA	2	PRAWDA
11	Podejrzanym 10	FAŁSZ	PRAWDA	FAŁSZ	PRAWDA	1	PRAWDA

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P8OkvzUGf>

Teraz pozostaje nam przeciągnąć formułę w dół
i odczytać, którzy podejrzani są niewinni.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Sprawdź się

	A	B	C
1	1	4	7
2	2	5	8
3	3	6	9

Zapoznaj się z danymi, a następnie rozwiąż ćwiczenia.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Do funkcji logicznej wstawiono równania: $A2+B2=7$; $B3+C2=10$ i zwróciła ona wartość PRAWDA. Wskaż, jaka to funkcja logiczna.

☐ ORAZ

☐ LUB

Ćwiczenie 2



Do funkcji logicznej wstawiono równania: $A2+B3=8$; $C1+C3=17$ i zwróciła ona wartość FAŁSZ. Wskaż, jaka to funkcja logiczna.

☐ LUB

☐ Nie można stwierdzić.

☐ ORAZ

☐ ORAZ i LUB

Ćwiczenie 3



Wskaż, jaką wartość zwróci formuła: =ORAZ (B2-B1=1 ; C1+A2=9)

☐ FAŁSZ

☐ PRAWDA

Ćwiczenie 4



Wskaż, jaką wartość zwróci formuła: =LUB (C1+B3=1 ; A1+C2=5)

☐ FAŁSZ

☐ PRAWDA

Ćwiczenie 5



Wskaż, jaką wartość zwróci formuła: =JEŻELI (C2=8 ; ORAZ (B2-B1=1 ; C1+A2=9) ; "W")

☐ PRAWDA

☐ 8

☐ W

☐ FAŁSZ

Ćwiczenie 6



Wskaż, jaką wartość zwróci formuła: =JEŻELI (LUB (B3-B1=5 ; C1+A2=9) ; B3-A3 ; B3+A3)

9

6

8

3

Ćwiczenie 7



Opisz krótko funkcję logiczną ORAZ.

Ćwiczenie 8



Opisz krótko funkcję logiczną LUB.

Dla nauczyciela

Autor: Maurycy Gast

Przedmiot: Informatyka

Temat: Formuły logiczne w arkuszu kalkulacyjnym

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

3) przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi aplikacjami:

c) gromadzi dane pochodzące z różnych źródeł w tabeli arkusza kalkulacyjnego, korzysta z różnorodnych funkcji arkusza w zależności od rodzaju danych, filtruje dane według kilku kryteriów, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych, analizuje dane, korzystając z dodatkowych narzędzi, w tym z tabel i wykresów przestawnych,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Zbadasz różne funkcje logiczne.

- Przeanalizujesz konstrukcje logiczne.
- Rozwiązesz proste problemy za pomocą funkcji logicznych JEŻELI, LUB i ORAZ.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- oprogramowanie Microsoft Excel 2010, LibreOffice Calc 4.1 lub wybrany odpowiednik.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Formuły logiczne w arkuszu kalkulacyjnym”. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

Faza wstępna:

1. Prowadzący wyświetla na tablicy interaktywnej zawartość sekcji „Wprowadzenie” i omawia cele do osiągnięcia w trakcie lekcji.
2. **Rozpoznanie wiedzy uczniów.** Nauczyciel prosi wybranego ucznia lub uczniów o przedstawienie sytuacji problemowej związanej z tematem lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie analizują przykład z sekcji „Przeczytaj” i powtarzają zaprezentowane rozwiązanie na swoim komputerze.

2. **Praca z multimedium.** Uczniowie pracują w parach. Analizują treść polecenia nr 1: „Przeanalizuj prezentację, a następnie wymyśl własny przykład na użycie funkcji logicznych.” z sekcji „Prezentacja multimedialna”. Wybrana grupa omawia rozwiązanie na forum klasy.
3. **Ćwiczenie umiejętności.** Uczniowie wykonują ćwiczenia nr 1–6 z sekcji „Sprawdź się”. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych zadań, omawiając je wraz z uczniami.

Faza podsumowująca:

1. Na koniec zajęć nauczyciel raz jeszcze wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W odniesieniu do ich realizacji dokonuje szczegółowej oceny rozwiązania zastosowanego przez wybranego ucznia.
2. Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności, omawia ewentualne problemy podczas rozwiązania ćwiczeń.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenia 7 i 8 z sekcji „Samouczek III”.

Materiały pomocnicze:

- Oficjalna dokumentacja techniczna dla oprogramowania Microsoft Excel 2010 (lub nowszej wersji), LibreOffice Calc 4.1 lub wybranego odpowiednika.

Wskazówki metodyczne:

- Uczniowie mogą wykorzystać multimedium w sekcji „Prezentacja multimedialna” do przygotowania się do lekcji powtórkowej.