

ARKUSZE KALKULACYJNE

1. INFORMACJE OGÓLNE O ARKUSZACH KALKULACYJNYCH

I PROGRAMACH ARKUSZY

2. EXCEL – WPROWADZANIE I EDYCJA DANYCH, PODSTAWOWE DZIAŁANIA

CEL NAUCZANIA:

- 1) SPORZĄDZAĆ DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ
- 2) PRZYGOTOWAĆ OFERTY NA WYKONANIE PRAC GEODEZYJNYCH I SPORZĄDZAĆ KALKULACJE USŁUG ORAZ DOKUMENTY ZWIĄZANE Z ZATRUDNIENIEM
- 3) WYKONYWAĆ OBLICZENIA GEODEZYJNE

Osiągnięcia: opisać przeznaczenie arkuszy kalkulacyjnych i wymienić podstawowe programy; uruchomić program, wprowadzać dane i wykonać podstawowe obliczenia

Arkusze kalkulacyjny

- Jest to program komputerowy służący do wprowadzania danych w postaci tabel i pozwalający na wykonywanie różnego rodzaju

obliczeń oraz prezentowania i analizowania ich wyników.

- Popularny program stosowany w księgowości oraz w biurze.
- Arkusze kalkulacyjne to program komputerowy przedstawiający dane, głównie liczbowe, w postaci zestawu dużych tabel dwuwymiarowych, pozwalający na automatyczną obróbkę tych danych oraz na prezentację ich w różny sposób.
- Arkusze kalkulacyjne służą do przechowywania danych oraz wykonywania na nich różnych operacji.
- W najprostszym przypadku można je wykorzystywać jako **kalkulator**, przy czym wszystkie obliczenia mogą być zapamiętane, powtarzane, modyfikowane i wykonywane dla różnych zestawów danych.

Przeznaczenie arkuszy

- Najważniejszym narzędziem arkusza kalkulacyjnego są funkcje
(matematyczne, statystyczne, daty i czasu, finansowe, bazodanowe,

logiczne), za pomocą których wprowadzone do arkusza **dane** są automatycznie przetwarzane.

- Możliwe jest także tworzenie różnego rodzaju **symulacji**.
- Za pomocą arkusza kalkulacyjnego można także wizualizować dane, prezentując je w postaci wykresów (*kolumnowych, słupkowych, kołowych, liniowych, warstwowych itd.*), które pozwalają łatwiej zorientować się we wzajemnych zależnościach i tendencjach.

Przeznaczenie arkuszy c.d.

- Nadają się do sporządzania zestawień, zawierających dane liczbowe podane bezpośrednio lub stanowiące wyniki obliczeń.
- Mogą służyć do
 - **kosztorysowania,**
 - **kalkulacji**

- ewidencji kosztów,
- analiz ekonomicznych,
- **zapisywania i analiz wyników pomiarów.**
- **obliczeń, w tym *geodezyjnych***
- Dane można przedstawić w postaci **wykresu**.
- Możliwe jest przechowywanie napisów oraz wyrażen
(wzorów obliczeń).

Budowa arkusza kalkulacyjnego – okno programu

- Program arkusza zawiera: pasek tytułu, menu, paski narzędziowe, pasek edycyjny, obszar roboczy, paski narzędziowe
- Obszar roboczy podzielony jest na kilka **arkuszy**.
- Każdy arkusz podzielony jest na **komórki** na przecięciu wierszy i kolumn.
- W każdej komórce mogą być następujące typy danych
 - Liczby,
 - stałe, teksty,
 - formuły (wzory),

- funkcje,
- wykresy,
- rysunki,
- obiekty OLE

Zaznaczanie, kopiowanie

- Aktywna komórka zaznaczona jest obramowaniem.
- Zaznaczanie obszarów: **myszką** lub z **Shift** obszary ciągłe a z **Ctrl** – wybrane.
- Prawy klawisz myszy – opcje dostępne w Excelu w danej sytuacji.
- **Kopiowanie**: **CTRL C**,
- **Wycinanie**: **Ctrl X**,
- **wklejanie**: **Ctrl V**,
- **wycofanie się**, likwidacja podświetlenia – **ESC**.
- **Formatowanie** – zaznaczamy obszar i **prawy klawisz myszy** lub pasek formatowania.

Programy arkusza kalkulacyjnego

- Jednym z pierwszych programów był **VISICALC**, później **Multiplan**.
Do popularnych arkuszy należały:
Lotus 1-2-3, Quattro Pro i Microsoft Excel.
- Obecnie najpopularniejsze są **Microsoft Excel** i **Open Office - Calc**
- Są pakiety zintegrowane zawierające arkusz kalkulacyjny.
- Do takich należał pakiet zintegrowany **Framework** oraz popularny również obecnie **Works**.

Program – arkusz kalkulacyjny Lotus

- Program rozróżnia **2 typy zawartości komórek**: **napisy i wyrażenia**.
- **Tryb ustala** się na podstawie pierwszego znaku.
- Cyfra lub jeden ze znaków: **+ - . (@ #** oznacza wyrażenie, w przeciwnym razie napis.
- Ze względu na **typ wyniku**, wyrażenia można podzielić na:

- **napisowe (wynik jest napisem)**
- **arytmetyczne (wynik jest liczbą)**
- **logiczne (wynik to 1 - prawda lub 0 - fałsz)**
- Do budowy wyrażeń arytmetycznych można używać operatorów: + - * / ^ (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie) oraz nawiasów.
- Operatory wymieniono z rosnącym priorytetem. Przykład wyrażenia: **+ A1+B1**
- W wyrażeniach mogą występować **funkcje**. Nazwy funkcji rozpoczynają się od znaku @.
- **Funkcje:**
 - **Arytmetyczne:** np. @ABS(x), LN(x), @ATAN(x), @ATAN2(x,y), @PI, @TAN(x)
 - **Logiczne:** @FALSE, @TRUE
 - **Statystyczne:** przykłady - ., @SUM(lista), - np. @SUM(A1,B1); @MAX(lista)
 - **Daty i czasu:** np. @DATE(yy,mm,dd), @DAY(n)

Przeznaczenie programu Excel

- Program **Microsoft Excel** należy do arkuszy kalkulacyjnych.
- Arkusz kalkulacyjny Excel jest doskonałym i najbardziej popularnym narzędziem analitycznym wykorzystywanym do gromadzenia, przetwarzania i prezentowania danych.
- Programów tego typu używa się do dokonywania różnego rodzaju obliczeń, porównań, zestawień czy obliczeń statystycznych zestawionych w formie tabelarycznej.
- Program taki jak MS Excel może znacznie ułatwić pracę sekretarkom, księgowym, ekonomistom, pracownikom naukowym czy studentom.
- Po opanowaniu podstawowych czynności pozwoli zaoszczędzić wielu żmudnych godzin pracy z kartką i

kalkulatorem.

- Oprócz otrzymywania liczbowych wyników użytkownik może przedstawić je w formie graficznej w jednym z wielu typów wykresów.
- Arkusze programu MS Excel mogą być także używane w innych programach z rodziny Office np. w programie MS Word.
- Excel nie jest tylko narzędziem pozwalającym na dokonywanie podstawowych obliczeń, takich jak sumowanie czy segregowanie danych.
Używając go mamy możliwość użycia wielu złożonych funkcji, badania wpływu zmiany parametrów na końcowe wyniki czy też prezentowania wyników liczbowych w rozmaitych formatach

Excel – przeznaczenie c.d.

- Odpowiednie połączenie formuł obliczeniowych z innymi dodatkami programu sprawia, że aplikacja Excel staje się niezastąpionym narzędziem obliczeń statystycznych i analitycznych.
Wykorzystanie tych technik daje możliwość przygotowania precyzyjnych i estetycznie wyglądających zestawień.
- Za pomocą programu Excel można

- **importować** wartości ze źródeł zewnętrznych,
- **definiować** własne formularze i okna dialogowe,
- **sortować** zgromadzone w arkuszach informacje,
- **konsolidować** dane,
- **rejestrować makra** itp.

MS Excel - możliwości

- **Microsoft Excel** (pełna nazwa Microsoft Office Excel) - **arkusz kalkulacyjny** produkowany przez firmę Microsoft dla systemów Windows i MacOS.
- Pierwsza wersja programu przeznaczona dla Windows trafiła na rynek w roku **1987**.
- Postępujący sukces rynkowy programu sprawił, że w roku 1993 programy pakietu Microsoft Office zostały **przeprojektowane** tak, by przypominać wyglądem arkusz Excel.
- Od wersji 5 wydanej w 1995 program zawiera wbudowany język **Visual Basic**. Od wersji 4.0 dostępny w wersji polskiej.
- Aplikacja jest powszechnie używana w **firmach i instytucjach**, a także przez **użytkowników domowych**.
Jej główne zastosowanie to **dokonywanie obliczeń** (np. wydatków) zestawionych w formie tabelarycznej.
- W tym użyciu mają zastosowanie liczne **funkcje matematyczne, finansowe i bazodanowe** dostępne w programie.
- Istotne znaczenie ma też półautomatyczne powielanie tworzonych formuł z zastosowaniem różnych wariantów

adresowania (adresowanie względne, adresowanie bezwzględne, adresowanie mieszane).

- Microsoft Excel służy także do tworzenia wielu typów **wykresów**, przydatnych między innymi w fizyce, matematyce i ekonomii.
- Zawiera też system zestawiania **raportów** z użyciem tzw. tabel przestawnych, wykorzystywany przy wykonywaniu analiz biznesowych.

Excel – arkusz, komórki

- **Excel jest arkuszem kalkulacyjnym.**
- Potrafi wykonywać **obliczenia nawet na wielu liczbach.**
- **Dokument stworzony w Excelu nazywa się arkuszem.**
- **Składa się z wielu pól nazywanych komórkami.**
- **Aby wykonać jakieś obliczenie,** wypełniamy pola liczbami i następnie możemy wykonać działania matematyczne na tych liczbach i **wynik umieścić w innym polu.**

Excel umożliwia

- **tworzenie** arkuszy kalkulacyjnych
- **porządkowanie danych** umieszczonych w arkuszu
- **graficzną prezentację wyników**
- **wykorzystanie bogatego zestawu funkcji standardowych**
- rozwiązywanie problemów rachunkowych i decyzyjnych

Pojęcie działań arytmetycznych

- **Podstawowe działania arytmetyczne:** +, -, *, /, ^
- **Priorytet działań:** ^, *, / następnie + i -
- Aby wykonywać podstawowe działania matematyczne, takie jak dodawanie, odejmowanie lub mnożenie,

łączyć liczby, uzyskiwać wyniki numeryczne, należy użyć następujących operatorów arytmetycznych.

Pojęcia: **arkusz kalkulacyjny, skoroszyt, arkusz, komórka**

- Kiedy **uruchomimy Excel**, automatycznie otwiera się pusty skoroszyt, w którym można rozpocząć pracę.
- Skoroszyt składa się z kilku **arkuszy**, do których można wprowadzać dane do zredagowania
- Arkusz kalkulacyjny (**roboczy**) składa się z **kolumn i wierszy**.
- **Kolumny** mają **nazwy jedno lub 2-literowe**: A, B,...,Z, AA, AB, ..AZ, ...IV, a **wiersze** są **ponumerowane od 1**.
- Kolumny przebiegają pionowo w dół okna, a każda z nich ma literę, która ją określa.
- Wiersze przebiegają poziomo przez okno, a każdy z nich ma liczbę, która go określa.
- Na przecięciu wierszy i kolumn są **komórki**, do których wpisuje się dane.
- **Każda komórka zawiera pojedynczą informację.**
- Komórkę identyfikuje się przez podanie nazwy kolumny i numeru wiersza, np. A1, B53, AZ2430.

Kopiowanie, wklejanie

- **Kopiowanie** – robienie kopii danych, wzoru,

formatu itd.

z pozostawieniem danej źródłowej

- Najprostsze kopiowanie – **Kopiuj z menu** i **wklej** lub **Ctrl C** i **Ctrl V**
- Kopia danych: – Zaznaczamy dane – pojedynczą komórkę lub ciągły obszar przy pomocy **Shift** a nieciągły obszar (odzielne komórki) z **Ctrl**
- Kopiuj z menu lub prawy klawisz kopiuj lub **Ctrl C**
- **Wklejenie**: ustawiamy się na miejsce do wklejenia i Enter lub Wklej z menu lub prawy przycisk myszy i Wklej lub **Ctrl V**
- **Wklejanie specjalne**: prawy klawisz myszy, Wklej specjalnie: *Wszystko, Formuły (wzór), Wartości, Formaty, Komentarze*, lub z **menu** – **Wklej, Wklej specjalnie**

Wklejanie specjalne

Znak rozdzielający, działania obliczeniowe

- **W polskim systemie operacyjnym i Excelu**, przy domyślnych ustawieniach, znakiem rozdzielającym część całkowitą od ułamkowej

jest przecinek.

- **Wpisywanie działań obliczeniowych zaczyna się w Excelu od znaku = lub + (+ jak np. w Lotus).**

- Przykłady

= A1+B1

+ 2+3

=2/3

=2*3

=2^3

=suma(E21:E24)

aznaczanie ciągłego i nieciągłego obszaru danych

Autowypełnianie

- **Ciągły obszar** zaznaczamy w ten sposób, że zaznaczamy pierwszą komórkę i przytrzymując naciśnięty klawisz [Shift] klikamy ostatnią komórkę zbioru. Można też zaznaczyć pierwszą komórkę i ciągnąć wskaźnik myszy do ostatniej.
- **Nieciągły obszar danych:**
- Aby wybrać kilka nie sąsiadujących komórek, można zaznaczyć pierwszą komórkę i przytrzymując klawisz [Ctrl] kliknąć *następną lub następane komórki.*
- **Autowypełnianie** do wprowadzania serii danych, np. liczb lub miesięcy
 - Wpisać 2 kolejnych komórkach *dwie liczby* , np. 1 i

2 lub 10, 30

albo *napisy zdefiniowane*, np. [styczeń i luty](#).

- Mając zaznaczone obie komórki, przesuń wskaźnik nad czarny kwadracik (uchwyt autowypełniania). Wskaźnik będzie wyglądał jak czarny plus.
- Przeciągnij uchwyt *Autowypełnienia* w wymagane miejsce.

Wypełnianie danych w przylegających komórkach

- **Wypełnianie danych w przylegających komórkach**
- Za pomocą polecenia **Wypełnienie** można wypełnić aktywną komórkę lub aktywny zakres komórek zawartością przylegającej komórki lub przylegającego zakresu komórek. Można też szybko wypełnić przylegające komórki, przeciągając uchwyt wypełniania (uchwyt wypełnienia: Niewielki, czarny kwadrat w prawym dolnym rogu zaznaczenia. Gdy użytkownik wskaże uchwyt wypełnienia, wskaźnik przybiera postać czarnego krzyżyka.) .
- **Wypełnianie aktywnej komórki zawartością sąsiedniej komórki**
- Zaznacz pustą komórkę poniżej, z prawej strony, powyżej lub z lewej strony komórki, która zawiera dane do wypełnienia zaznaczonej komórki.
- Na karcie **Strona główna** w grupie **Edycja** kliknij przycisk **Wypełnienie**, a następnie kliknij polecenie **W dół**, **W prawo**, **W górę** lub **W lewo**.
- **Porada** Aby szybko wypełnić komórkę zawartością komórki położonej powyżej lub po lewej stronie wypełnianej komórki, można nacisnąć klawisze CTRL+D lub CTRL+R.

Wypełnianie serią liczb, dat lub innych wbudowanych elementów

- Za pomocą **uchwyty wypełniania** (uchwyt wypełnienia: Niewielki, czarny kwadrat w prawym dolnym rogu zaznaczenia. Gdy użytkownik wskaże uchwyt wypełnienia, wskaźnik przybiera postać czarnego krzyżyka.) można szybko wypełniać komórki w zakresie seriami liczb lub dat oraz wbudowanymi seriami dni, dni tygodnia, miesięcy lub lat.
 - Zaznacz pierwszą komórkę w zakresie, który chcesz wypełnić.
 - Wprowadź wartość początkową serii.
 - Wprowadź wartość w następnej komórce, aby ustalić wzorzec. Jeśli na przykład jest potrzebna seria 1, 2, 3, 4, 5,..., należy wprowadzić do pierwszych dwóch komórek wartości **1** i **2**. Jeśli jest potrzebna seria 2, 4, 6, 8,..., należy wprowadzić wartości **2** i **4**. Jeśli seria ma mieć wartości 2, 2, 2, 2,..., można zostawić drugą komórkę pustą.
- Przykłady wypełniania seriami: 1, 2, 3 4, 5, 6,... 9:00 10:00, 11:00, 12:00,... pn wt, śr, cz,... poniedziałek wtorek, środa, czwartek,... sty, kwi lip, paź, sty,... sty-99, kwi-99 lip-99, paź-99, sty-00,... 15-sty, 15-kwi 15-lip, 15-paź,... 1999, 2000 2001, 2002, 2003,... 1-sty, 1-mar 1-maj, 1-lip, 1-wrz,... kwa3 (albo k3 lub kwartał3) kwa4, kwa1, kwa2,... tekst1, tekstA tekst2, tekstA, tekst3, tekstA,... 1. okres 2. okres, 3. okres,... Produkt 1 Produkt 2, Produkt 3,...
- Zaznacz komórkę lub komórki zawierające wartości początkowe.

- Przeciągnij uchwyt wypełniania przez zakres, który chcesz wypełnić. Aby wypełnić w kolejności rosnącej, należy przeciągnąć w dół lub w prawo. Aby wypełnić w kolejności malejącej, należy przeciągnąć w górę lub w lewo.

Przykłady autowypełnienia

Dana zaczynająca się od = lub +

- Jakim znakiem rozpocząć wprowadzanie danych, jeśli to nie jest formuła obliczeniowa, a zaczyna się od =, +, -
- Należy wpisać na początku znak apostrof czyli ‘

Formatowanie komórek

- Aby odpowiednio wyróżnić niektóre komórki arkusza kalkulacyjnego, odpowiednio je formatujemy.
- Na przykład *pogrubiamy font, zmieniamy wielkość liter czy stosujemy obramowania lub*

kolorowe wypełnienia.

- Kiedy robimy tabelę, konieczne jest sformatowanie jej nagłówków, czyli np. *zmiana rodzaju czcionki, jej wielkości, pogrubienie czy też wyśrodkowanie.*
- Zmian tych możemy dokonać klikając na odpowiednich ikonach w pasku narzędzi Excela.
- Formatowanie można też wybrać naciskając prawy przycisk myszy.
- Formatowanie komórek obejmuje kategorie: Liczby, Wyrównanie, Czcionka, Obramowanie, Wypełnienie

Formatowanie – opcja Liczby

Formatowanie - wyrównanie

**Zmiana nazwy arkuszy i ich
położenia w skoroszycie**

- Zmiana nazwy:
Prawy przycisk myszy na

nazwie arkusza, Zmień nazwę

– zmiana nazwy arkusza

- Zmiana położenia:

Prawy przycisk myszy, Kopiuj

lub przesun

Rodzaje adresowania komórek

- Można używać adresowania (odwołania)
 - **względnego** - wskazuje się odległość w jakiej znajduje się komórka-argument od komórki, w której ma być wpisany wynik wyrażenia, np. A1
 - **bezwzględnego** - bezwzględny adres komórki otrzymuje się poprzedzając nazwę kolumny i numer wiersza znakiem \$, np. \$A\$1.
 - **mieszanego – pośredniego** – stały adres kolumny, poprzedzony \$, np. \$A1 lub stały adres wiersza poprzedzony \$, np. A\$1
- Jest też możliwy zapis mieszany adresowania, np. A\$1.
- Adresy względne ulegają zmianie, tak by była zachowana odległość między argumentami a

komórką z wynikiem.

- Adresy bezwzględne nie są zmieniane.

Adresowanie względne

- **Adresowanie względne** jest stosowane przez program jako domyślne.
- Adresowanie względne wykorzystuje relatywne położenie komórek względem siebie a nie ich konkretne adresy.
- Adres względny piszemy w postaci **nazwy kolumny i numeru wiersza**, np. **A1**
- Adresowanie względne to właściwość arkusza kalkulacyjnego, **polegająca na zapamiętywaniu położenia komórek względem siebie**.

Ułatwia przeprowadzanie identycznych operacji na danych znajdujących się w różnych miejscach arkusza. Zamiast wielokrotnie przepisywać tę samą formułę, wystarczy skopiować ją do odpowiednich komórek za pomocą schowka.

Po skopiowaniu adresy komórek wykorzystanych w formule zmieniają się automatycznie, natomiast działania zdefiniowane w formule pozostają takie same.

Adresowanie bezwzględne

- **Adresowanie bezwzględne** to adresowanie komórek, które nie zależy od tego, w którym miejscu arkusza znajduje się formuła.
- Adres bezwzględny stosujemy wtedy, gdy adres komórki nie powinien zmieniać się podczas kopiowania zawierającej go formuły.
- Adres bezwzględny - przed nazwą kolumny i numerem wiersza zawiera znak "\$"
np.: **\$D\$21**.

Adresowanie pośrednie

- **Adresowanie pośrednie (mieszane):** jest połączeniem adresowania względnego i bezwzględnego

- Stosuje się ją, gdy **wartości mają się odnosić do konkretnej kolumny lub wiersza.**
- Jeżeli chodzi nam o wskazanie **konkretnej kolumny** np. **A**, przykładowy adres będzie miał np. postać **\$A1** a w przypadku **konkretnego wiersza**, np. **1** przyjmie on np. postać **A\$1**.

Przykłady adresowania bezwzględnego i względnego oraz mieszanego

=A1*B1 - adresowanie **względne**.

Po skopiowaniu wiersz niżej wzór będzie miał postać: **=A2*B2**

=A1*\$B\$8 – adresowanie bezwzględne komórki **B8**

=\$A1*B1 – adresowanie mieszane – **stała**

kolumna A

= $B_{1*} * A_2$ - adresowanie mieszane – stały wiersz
1

= $A_{1*} * B_1$ – adresowanie mieszane – stały
wiersz 1

i stała kolumna B

Podstawowe działania algebraiczne

Działania algebraiczne

Suma: + , np.
= $A_1 + B_1$

Różnica: -, np.
= $A_1 - B_1$

Iloczyn: *: np.
= $A_1 * B_1$

Iloraz: /
np. = A_1 / B_1

Potęgowanie: ^ np.
= $A_1 ^ B_2 = 2 ^ 3$

%(Shift+5), np.
=B2*12%

Niektóre funkcje w Excelu

- MS Excel posiada sporą ilość funkcji.
- Są one podzielone na kilka grup: **funkcje tekstowe, matematyczne, statystyczne, logiczne, finansowe** itp.
- **Funkcje** - przykłady:
 - **SUMA(zakres)**, np. =SUMA(B2:B4) =SUMA(B2;B3)
=SUMA(A1:A8;B7;B9;C9:D12)
 - **ILOCZYN(zakres)**, np. =ILOCZYN(A1; A2)
 - **PIERWIASTEK(liczba)**
 - **POTĘGA(liczba)**
 - **SILNIA(liczba)**
 - **TAN(liczba)**
 - **SIN(liczba)**
 - **TAN(liczba)**
 - **ATAN(liczba)**
 - **ATAN2(x,y)**

Zad. 1. **Przykład tabeli** - kalkulacja wydatków

Zad. 2. Saldo wydatków, przeliczenie na Euro, adresowanie względne i bezwzględne

Zad. 3 Lista płac

Zad. 4. Tabliczka mnożenia

Zad. 5. Funkcje matematyczne