

# 5

## Arkusze kalkulacyjne

### 5.1. Komputer a obliczenia

Komputer został wynaleziony jako narzędzie do wykonywania obliczeń. Jest wiele programów umożliwiających stosowanie go do tego celu. Są programy służące do rozwiązywania rozmaitych zagadnień matematycznych, przeznaczone dla uczniów, studentów bądź pracowników naukowych; posługując się nimi można rozwiązać układ równań, sporządzić wykres funkcji, przekształcić wzory itp. Są programy przeznaczone do rozwiązywania konkretnych problemów technicznych, np. obliczania konstrukcji inżynierskich. Są programy do wspomagania obliczeń arytmetycznych.

Większość obliczeń, z jakimi Ty masz do czynienia, wykonujesz ręcznie bądź za pomocą kalkulatora. W wielu znanych Ci zastosowaniach praktycznych używanie kalkulatora wystarcza. Możesz zastanawiać się, czy warto zastępować go komputerem (znacznie większym, cięższym i bardziej kosztownym). Zastanówmy się, kiedy jest to korzystne i dlaczego.

#### 5.1.1. Obliczenia wykonywane sposobem tradycyjnym

Pomogasz może czasem w sprawdzaniu domowych rachunków, ponieważ mogą zawierać błędy. Musisz wtedy dodawać wiele liczb. Przy ręcznym dodawaniu liczb źródłem błędu może być sama czynność dodawania, nawet gdy liczby są zapisane czytelnie jedna pod drugą. Przy dodawaniu liczb za pomocą kalkulatora źródłem błędu może być niepoprawne wprowadzenie liczb (na przykład w następstwie zbyt słabego naciśnięcia klawisza lub naciśnięcia klawisza sąsiedniego), a także wykonanie innego działania zamiast dodawania. W obu przypadkach można ponadto pominąć którąś z pozycji lub uwzględnić ją dwukrotnie itp.

Czy nigdy nie myliłeś się przy wykonywaniu obliczeń?

Jeżeli nie masz własnych doświadczeń popełniania omyłek przy wykonywaniu obliczenia za pomocą kalkulatora, możesz wykonać wspólnie z innymi uczniami ćwiczenie polegające na wykonaniu przez każdego z was tych samych obliczeń na kilkudziesięciu liczbach (mogą być dyktowane). Jest szansa, że niektóre wyniki będą niepoprawne, nawet przy tak prostych obliczeniach jak dodawanie; przy bardziej złożonych obliczeniach (np. dodawaniu do siebie kwadratów liczb lub obliczaniu i dodawaniu różnicowego podatku VAT od wydanych kwot) szansa na popełnienie przez kogoś błędu rośnie.

Wobec tego, że człowiek nie wykonuje obliczeń w sposób bezbłędny, nabiera znaczenia możliwość ich sprawdzania. Przy ręcznym wykonywaniu obliczeń dane są zapisywane, zatem wiadomo, na jakich danych obliczenia faktycznie były prowadzone. Gdy dane są prawidłowe, należy powtórzyć obliczenia, ponieważ tylko w nich można było popełnić omyłkę. Jeżeli wynik jest taki sam, to zapewne nie ma w nich błędu (po ręcznym wykonywaniu obliczeń dobrze jest, aby sprawdziła je inna osoba, ponieważ unika się w ten sposób niebezpieczeństwa powtarzania tych samych błędów).

Przy wykonywaniu obliczeń za pomocą kalkulatora (który nie myli się w obliczeniach, jeżeli baterie są sprawne i nie jest uszkodzony) wystarczyłoby sprawdzić, czy dane, na jakich obliczenia były wykonane, są prawidłowe i czy były na nich wykonywane właściwe działania. Nie ma jednak trwałego zapisu liczb ani wykonanych działań, jedyną możliwością sprawdzenia pozostaje zatem wykonanie wszystkich obliczeń od początku.

**Arkusz kalkulacyjny** jest programem komputerowym, który łączy zalety obu sposobów prowadzenia obliczeń: dane i działania są zapisywane, umożliwiając ich sprawdzanie (jak przy obliczeniach ręcznych), natomiast same obliczenia nie wnoszą omyłek (podobnie jak nie wnosi ich kalkulator).

Poprawność wykonywanych obliczeń ma duże znaczenie w życiu. Pomyłki przy obliczaniu kwoty do zapłacenia w sklepie bądź przy określaniu wysokości wynagrodzenia, renty lub podatku, błędy w obliczeniach projektowych — wszystkie takie sytuacje mogą powodować bardzo poważne konsekwencje (straty finansowe, narażenie się na zarzut nierzetelności lub oszustwa, utrata renomy). Zapewne z tego m.in. względu programy arkuszy kalkulacyjnych zyskały tak dużą popularność. Pierwotnie przeznaczone do wspomagania prac biurowych, mogą obecnie wspomagać dosyć złożone

obliczenia, mające zastosowania w technice. Umożliwiają również przedstawianie wyników obliczeń na wykresach, co może być użyteczne także i w szkole.

### 5.1.2. Idea programu arkusza kalkulacyjnego

Program arkusza kalkulacyjnego umożliwia wykonywanie wszystkich prac na jak gdyby dużym arkuszu papieru podzielonym na rubryki. Zamiast arkusza papieru użytkownik ma w komputerze **arkusz roboczy** (możesz spotkać także nazwę **plachta**). Arkusz ten jest znacznie większy niż arkusze papierowe. W takiej sytuacji na ekranie monitora nie mieści się cały arkusz, a jedynie jego część. Monitor jest wtedy „oknem” na arkusz roboczy (podobnie jak w edytorze tekstów podczas pracy z długim tekstem).

Na arkuszu roboczym użytkownik zapisuje liczby i teksty (na przykład nazwy towarów), podobnie jak czyniłby to na papierze; zapisuje też wzory matematyczne, według których komputer ma przeprowadzać obliczenia.

Obliczenia wykonuje komputer. Użytkownik może zlecić wydrukowanie wyników liczbowych razem z danymi, wykresów przedstawiających rezultaty obliczeń, a także wzorów użytych do wykonania obliczeń.

Praca z arkuszem kalkulacyjnym ma podobne zalety (i wady) w porównaniu z tradycyjnymi obliczeniami na papierze, jak praca z edytorem tekstów w porównaniu z tradycyjnym sposobem pisania. Możliwe jest poprawianie błędnie wprowadzonych liczb, napisów i wzorów, szybkie przenoszenie się we wskazane miejsce arkusza, wyszukiwanie wpisanego elementu, przenoszenie fragmentów arkusza w inne miejsce lub kopiowanie.

Programy arkuszy kalkulacyjnych mają też cechę, nie znajdującą analogii z edytorami tekstów. Utworzony arkusz roboczy ze wzorami nadaje się do wielokrotnego wykorzystania. Wzory określają schemat obliczeń, zwany **modelem** lub **szablonem**. Wystarczy wpisać liczby we właściwe miejsca, pozostawiając niezmienione wzory, żeby otrzymać wynik. Program arkusza kalkulacyjnego wykona wszystkie obliczenia samoczynnie. Podobnie wystarczy zmienić jedną z liczb, żeby program ponowił obliczenia i podał aktualne wartości wyników. Przy rutynowo wykonywanych obliczeniach, co ma miejsce w wielu zastosowaniach praktycznych, ta cecha nabiera szczególnego znaczenia. Zalety te sprawiły, że arkusze kalkulacyjne stanowią najczęściej stosowany po edytorach tekstów rodzaj programów użytkowych.

W warunkach szkolnych programy arkusza kalkulacyjnego mogą być stosowane m.in. do opracowania i przedstawiania graficznego wyników eksperymentów fizycznych i chemicznych, zestawiania danych geograficznych, a także do rozwiązywania niektórych zadań matematycznych.



Ograniczymy się tu do zapoznania się z podstawowymi możliwościami arkuszy kalkulacyjnych. Przykłady będą się odnosić przeważnie do programów QuattroPro dla DOS i arkusza wchodzącego w skład programu zintegrowanego MS Works dla Windows.

## 5.2. Pierwsze kroki z arkuszem kalkulacyjnym

Arkusze kalkulacyjne uruchamia się podobnie jak edytory tekstów i inne programy użytkowe; pracując w systemie DOS wprowadzasz odpowiednie polecenie (Q lub q dla QuattroPro), a przy pracy w Windows wybierasz ikonę odpowiedniego programu.

Podobnie jak w edytorach, wyróżnia się w arkuszach różne tryby pracy, przede wszystkim **tryb edycji** i **tryb poleceń**. Po uruchomieniu programu ukazuje się zazwyczaj pusty arkusz roboczy, a program znajduje się w trybie edycji. W przypadku pakietu zintegrowanego Works po uruchomieniu dokonujesz najpierw wyboru, z której z jego funkcji zamierzasz korzystać (patrz rys. 4.3); dopiero po wybraniu arkusza albo wskazaniu pliku arkusza kalkulacyjnego zacznie działać właściwy program i ukaże się arkusz roboczy.

### 5.2.1. Arkusz roboczy

Na ekranie komputera widoczne jest okno zawierające arkusz roboczy. Zewnętrzna część okna („rama”) służy zazwyczaj do przedstawiania informacji pomocniczych i do komunikowania się użytkownika z programem.

Arkusz jest podzielony na **wiersze** i **kolumny** (*row, column*), przy czym w programach działających w trybie graficznym linie podziału są zazwyczaj pokazywane na ekranie, a w działających w trybie tekstowym — nie. Zazwyczaj na ekranie mieści się od kilku do kilkunastu kolumn i od dwudziestu do trzydziestu wierszy (przy wykorzystaniu możliwości niektórych kart graficznych może być ich więcej).

Poszczególne wiersze i kolumny mają oznaczenia, zwane niekiedy **etykietami** (przy braku oznaczeń trudno byłoby zorientować się, jaki fragment arkusza roboczego ogląda się na ekranie). Wiersze oznaczają się zazwyczaj kolejnymi liczbami naturalnymi, od góry do dołu, a kolumny literami, od lewej do prawej. W lewym górnym rogu arkusza roboczego znajduje się więc wiersz o numerze 1 i kolumna A. Oznaczenia kolumn zajmują pasek poziomy w górnej części ekranu, a oznaczenia wierszy — pasek pionowy po jego lewej stronie.

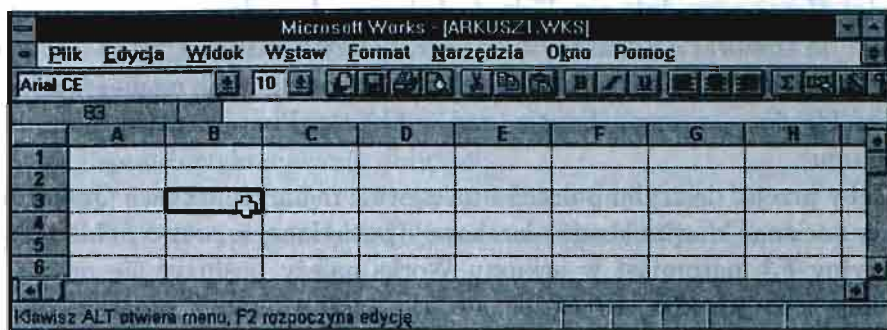
Oznaczenia literowe oparte są na alfabecie angielskim (łacińskim), w którym jest 26 liter (łącznie z literą Q pomiędzy P a R, oraz V pomiędzy U a W). Przy większej liczbie kolumn po wyczerpaniu oznaczeń jednoliterowych sto-

suje się oznaczenia złożone z dwóch liter (A, B, C...X, Y, Z, AA, AB, AC...AX, AY, AZ, BA, BB, BC...), po wyczerpaniu oznaczeń dwuliterowych — z trzech liter itd.

### Ćwiczenie 5-1

W wielu popularnych arkuszach kalkulacyjnych kolumna położona na prawym krańcu arkusza roboczego ma symbol IV (to jest litera „i” z literą „v”, a nie „cztery” rzymskie). Oblicz, ile kolumn jest w takim arkuszu.

Obszar arkusza roboczego znajdujący się na przecięciu wiersza i kolumny jest nazywany **komórką**. Oznaczenie kolumny i numer wiersza wyznaczają **adres komórki**. Na przykład B3 wskazuje komórkę w kolumnie B (drugiej) i w wierszu trzecim (rys. 5.1).



Rys. 5.1. Ekran roboczy arkusza kalkulacyjnego Works; zaznaczona komórka B3

### 5.2.2. Przemieszczanie kursora. Wybór komórki

Komórki służą do umieszczania w nich danych, wyników oraz wzorów. Wprowadzenie danych do komórki lub wykonanie obliczeń na jej zawartości wymaga wskazania jej na ekranie bądź podania jej adresu. Do wskazywania komórki służy **kursor**, zwany niekiedy także **wskaźnikiem komórki**.

W arkuszu kalkulacyjnym kursor wskazuje całą komórkę, a nie jedną literę jak w edytorze tekstów, i przesuwa się go też co całą komórkę (niezależnie od tego, czy jest szeroka czy wąska). Komórka zaznaczona kursorem bywa przedstawiana innym kolorem niż pozostała część arkusza bądź jest zaznaczana w inny, łatwy do zauważenia sposób. W niektórych arkuszach kalkulacyjnych w kolumnie z numerami wierszy arkusza roboczego jest wyróżniany ponadto wiersz wskazywany kursorem, a w wierszu z oznaczeniami kolumn — wskazywana kursorem kolumna (sprawdź, czy jest tak w arkuszu, którym się posługujesz).

Do przesuwania kursora używa się klawiszy kursora lub wskaźnika myszy. Za pomocą odpowiednich poleceń kursor można przesuwać także o grupę komórek, np. o cały ekran lub do brzegu arkusza. Można też przejść do komórki o podanym adresie. Z przemieszczaniem kursora jest związana ewentualna zmiana położenia okna, które w razie potrzeby jest tak przesuwane, że w każdej chwili kursor znajduje się na ekranie.

W arkuszu QuattroPro przesunięcie kursora o jeden ekran w prawo lub w lewo uzyskuje się za pomocą kombinacji klawiszy kursora z klawiszem *Ctrl* (*Ctrl*→ lub *Ctrl*←). W arkuszu Works ta kombinacja klawiszy powoduje przejście do komórek krańcowych arkusza, natomiast do przesunięcia kursora o jeden ekran służy kombinacja klawiszy *Ctrl-PgUp* i *Ctrl-PgDn*.

Przesunięcie o jeden ekran w górę lub w dół uzyskuje się za pomocą klawiszy *PgUp* i *PgDn* zarówno w QuattroPro, jak i w Works. Do przejścia do komórki A1 służy w QuattroPro klawisz *Home*, a w Works *Ctrl-Home* (sam klawisz *Home* powoduje przejście do kolumny A w danym wierszu). Żeby przejść do komórki o wskazanym adresie, należy nacisnąć klawisz funkcyjny *F5* i wpisać adres komórki; można też wybrać polecenie z menu (w arkuszu Works Idź do... z menu Edycja, zaś w QuattroPro — zależnie od wersji programu).

Żeby przejść do trybu poleceń i uaktywnić menu, w arkuszu QuattroPro należy nacisnąć klawisz kreski ułamkowej (pochylonej w prawo /) lub klawisz funkcyjny *F3*, natomiast w arkuszu Works należy posłużyć się myszą lub nacisnąć lewy klawisz *Alt* (jeżeli nie jest „zajęty” przez program pisanie polskich znaków) razem z literą zaznaczoną w menu przy danym polu, na przykład *Alt-E*, żeby otworzyć pole Edycja.

Wydawanie poleceń jest niekiedy możliwe także z pominięciem przechodzenia do menu głównego i kolejnych menu niższego stopnia. Zazwyczaj służą do tego klawisze funkcyjne (znasz już funkcję klawisza *F5* w arkuszu Works) lub kombinacje klawiszy z klawiszem *Ctrl* bądź *Alt*; są one podane w menu i możesz się ich nauczyć, jeżeli miałbyś używać ich często.

Jeżeli w Twojej szkole używasz innego arkusza kalkulacyjnego niż wymienione, to wypisz stosowane w nim polecenia: przesuwania kursora o ekran w prawo ....., w lewo ....., w górę ....., w dół ....., „skoku” do komórki A1 ..... oraz skoku do komórki o danym adresie .....

## Ćwiczenie 5-2

A. Przejdź do komórki AC88 z komórki A1 posługując się:

- klawiszami sterowania kursorem;
- poleceniami przesuwania okna o cały ekran w prawo i w dół;
- poleceniem przejścia do komórki o wskazanym adresie.



Do komórki A1 powracaj za każdym razem za pomocą właściwego polecenia.

- B. Sprawdź, jakie oznaczenie ma ostatnia kolumna, i oblicz ile jest kolumn oraz jaki jest numer ostatniego wiersza.

Zwróć uwagę, że adres komórki wskazywanej kursorem, zwanej **komórką bieżącą**, jest pokazywany w części pomocniczej ekranu (na „ramie” okna), zazwyczaj w pobliżu lewego górnego rogu (rys. 5.1), ponad linią z oznaczeniami kolumn.

### 5.2.3. Wpisywanie danych do komórki

Program arkusza kalkulacyjnego umożliwia w trybie edycji wpisywanie danych do komórki wskazanej kursorem. Dane mogą być w ogólności różnych typów, z tym że dane zawarte w jednej komórce mogą być tylko jednego typu.

Podstawowe typy danych to:

- **liczba** jako dana do obliczeń;
- **wzór matematyczny** (formuła, wyrażenie matematyczne) określający sposób wykonywania obliczeń;
- **tekst**, zwany niekiedy etykietą (*label*) lub napisem;
- w niektórych arkuszach **data** oraz **czas** (godzina).

Po wskazaniu komórki kursorem wpisuje się do niej dane za pomocą klawiatury. Zazwyczaj program sam się „domyśla”, jaki charakter ma wpisywane przez Ciebie wyrażenie. Jeżeli wyrażenie zaczyna się od litery, zostanie zazwyczaj potraktowane jako tekst, jeżeli od cyfry — jako liczba. Wpisywane wyrażenie będzie potraktowane jako wyrażenie matematyczne w arkuszu QuattroPro, jeżeli zaczyna się od znaku plus lub znaku minus, bądź znaku @ (używanego na oznaczenie funkcji), zaś w arkuszu Works, jeżeli zaczyna się od znaku równości. Program analizuje wpisywane dane i niekiedy sygnalizuje ich nieprawidłowość.

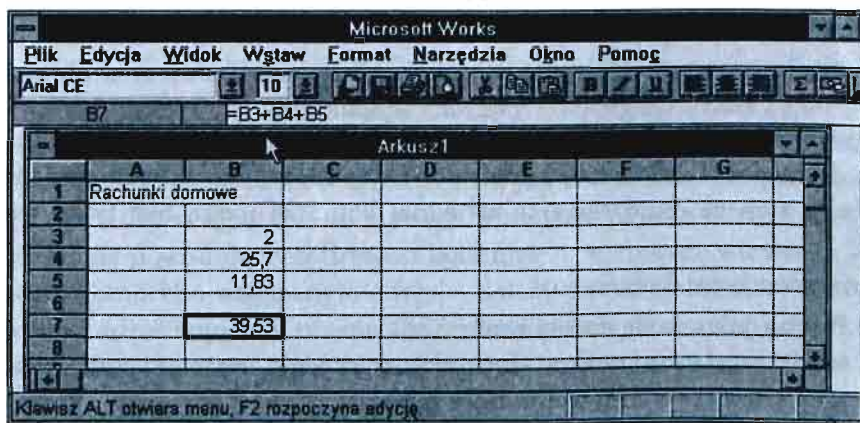
Jako wprawkę do poważniejszych obliczeń wykonaj dodawanie kilku liczb za pomocą arkusza kalkulacyjnego.

### Ćwiczenie 5-3

- A. Przejdź kursorem do komórki A1 i napisz tekst: Rachunki domowe (w razie błędu skasuj go klawiszem *Backspace* i napisz poprawnie). Na potwierdzenie tego, że zamierzasz go wprowadzić do komórki, naciśnij klawisz *Enter*.
- B. Przejdź do komórki B3, napisz liczbę 2 i wprowadź ją naciśnięciem klawisza *Enter*.

- C. Do komórki B4 wprowadź 25,7 (w QuattroPro 25.7), a do B5 wprowadź 11,83 (11.83).
- D. W komórce B7 umieść wzór w postaci  $=B3+B4+B5$  (w QuattroPro  $+B3+B4+B5$ ).
- E. Odczytaj wynik w komórce B7.

Czy wynik wynosi 39,53? (rys. 5.2)



Rys. 5.2. Dodawanie trzech liczb w arkuszu kalkulacyjnym Works

**Uwaga.** W programach amerykańskich i angielskich przy zapisywaniu liczb niecałkowitych do oddzielania części ułamkowej stosuje się kropkę zamiast stosowanego w Polsce przecinka (np. 10.7 zamiast 10,7). Przecinek bywa stosowany w zapisie finansowym do oddzielania kolejnych trójek cyfr: tysięcy, milionów itd. zamiast stosowanej w Polsce kropki (np. \$1,234,567.00 zamiast 1.234.567,00zł). W niektórych programach można wybrać stosowaną konwencję, w innych trzeba się dostosować do przyjętej w programie i pamiętać o niej przy wprowadzaniu liczb z częścią ułamkową. Przyjmijmy w książce, że program arkusza kalkulacyjnego jest dostosowany do notacji stosowanej w Polsce (jednak na ilustracjach będących odwzorowaniem ekranu będzie także występować notacja z kropką dziesiętną).

#### 5.2.4. Zapisywanie arkusza na dysku

Zapisanie arkusza na dysku wymaga od użytkownika podobnego postępowania jak podczas zapisywania pliku edytora tekstów. Informacja zapisywana ma obecnie inną strukturę ze względu na postać samego arkusza (wiersze, kolumny, komórki, typy danych, wykonane obliczenia), użytkownik tych różnic nie odczuwa jednak podczas zapisywania pliku.



W pakiecie zintegrowanym Works postępuje się identycznie jak w odniesieniu do edytora (tyle że plik ma standardowe rozszerzenie nazwy: WKS zamiast WPS).

W programie QuattroPro postępuje się podobnie jak w edytorze EDIT: w menu File należy wybrać pozycję Save, gdy chcesz zapisać plik pod nadaną mu już nazwą, lub Save As, gdy nazwę chcesz zmienić. Przejście do menu wymaga naciśnięcia klawisza kreski ułamkowej / lub klawisza funkcyjnego F3; można też posłużyć się myszą.

Zapisz arkusz roboczy pod nazwą ARK1.

### 5.2.5. Sprawdzanie zawartości komórki

Zauważyłeś zapewne, że wpisywane przez Ciebie dane — zarówno liczby, jak i wzór — pojawiały się jednocześnie w komórce i w części pomocniczej ekranu, zazwyczaj w pobliżu miejsca, w którym jest wskazywany numer komórki bieżącej. W arkuszu Works miejsce to jest nazywane **paskiem formuły**. Możesz tu także odczytać zawartość komórki.

Będzie Ci to potrzebne wtedy, gdy nie cała zawartość komórki jest widoczna na ekranie, a także wtedy, gdy będziesz chciał sprawdzić wpisany do komórki wzór lub upewnić się, czy widoczna na ekranie liczba stanowi wynik obliczeń.

Między arkuszami kalkulacyjnymi różnych firm występują drobne różnice w sposobach przedstawiania informacji pomocniczej, w jej rozmieszczeniu (w górnej lub dolnej części okna, w jednej lub dwóch różnych liniach), a także w stosowanych nazwach. Na przykład w odniesieniu do arkusza QuattroPro możesz spotkać takie określenia, jak: **linia danych**, **linia wejściowa**, **wiersz redakcji**, odnoszące się do odpowiednika paska formuły, oraz odrębna **linia opisu komórki**. Zwróć uwagę, jakie nazwy są stosowane w odniesieniu do arkusza używanego w Twojej pracowni. W książce pozostaniemy przy określeniu: **linia danych**, jeżeli nie trzeba będzie dokonywać rozróżnień.

### Ćwiczenie 5-4

- A. Powrót do arkusza ARK1 (odczytując go w razie potrzeby). Przesuń kursor na komórkę A2 i sprawdź w linii danych, czy pokazana jest w niej ta część tekstu, która na ekranie jest widoczna w polu komórki A2.
- B. Przesuń kursor na komórkę A1 i sprawdź w linii danych, czy jest w niej pokazany cały widoczny na ekranie napis: „Rachunki domowe”, czy też jedynie ta jego część, która odpowiada zakresowi komórki A1. W której komórce jest więc tekst napisu?

- C. Przesuń kursor na komórki B3, B4 i B5 i sprawdź, czy w linii danych są pokazywane te same liczby, które widzisz w komórkach arkusza.
- D. Przesuń teraz kursor na komórkę B7 i odczytaj jej zawartość w linii danych. Zauważ, że w arkuszu jest pokazywany wynik liczbowy, zaś w linii danych — wpisany przez Ciebie wzór (rys. 5.2).

### 5.2.6. Zmiana danych

Zawartość komórek można zmieniać poddając je edycji. Zmieniać możesz dane do obliczeń, pozostawiając zapisane wzory. Możesz też kasować dane. Po każdej modyfikacji obliczenia zostaną powtórzone dla nowych danych. Możesz także zmieniać wzory i napisy.

Zmiana zawartości komórki bieżącej wymaga zazwyczaj wydania odpowiedniego polecenia. W wielu arkuszach służy do tego klawisz funkcyjny *F2*. Po naciśnięciu go pojawia się w linii danych zawartość komórki bieżącej z kursorem na jej końcu. Możesz skasować tę zawartość klawiszem *Backspace* lub *Del*, wpisać nową treść i zatwierdzić klawiszem *Enter*.

### Ćwiczenie 5-5

- A. W arkuszu *ARK1* zmień zawartość komórki B3, np. z 2 na 12. Sprawdź, czy nowa wartość znalazła się w tej komórce. Sprawdź, czy zmieniła się odpowiednio suma liczb w komórce B7.
- B. Zmień wzór w komórce B7, np. na  $=B3+B4-B5$  (w arkuszu *QuattroPro*  $+B3+B4-B5$ ). Sprawdź, czy po naciśnięciu klawisza *Enter* zmienił się wynik i czy jest prawidłowy.
- C. Zmień napis w komórce A1 na jakiś inny, np. „Dodawanie i odejmowanie trzech liczb”. Nie zapisuj arkusza.

Możesz zapisać tu, jakim poleceniem rozpoczyna się edycję zawartości komórki w arkuszu kalkulacyjnym stosowanym w Twojej szkole .....

### 5.2.7. Wykresy

Wyniki obliczeń przedstawia się nie tylko w postaci liczbowej. Często wygodniejszą formą ich prezentacji jest wykres.

Większość arkuszy kalkulacyjnych umożliwia przedstawianie na wykresie liczb zawartych w komórkach arkusza. Mogą to być zarówno dane liczbowe wprowadzone do komórek arkusza, jak i wyniki obliczeń otrzymane w tych komórkach, do których wpisane są wzory.

Wykresy stanowią bardzo wygodne narzędzie w warunkach szkolnych, ułatwiają bowiem przedstawienie za pomocą arkusza kalkulacyjnego wielu zależności w sposób poglądowy, łatwiejszy do wyobrażenia i zapamiętania.

Można w ten sposób ilustrować kształt funkcji badanej w zadaniu matematycznym lub ruch ciała omawiany na lekcji fizyki, a także przedstawić wyniki eksperymentu laboratoryjnego lub dane liczbowe pochodzące z podręcznika do geografii czy z rocznika statystycznego.

Użytkownik ma do dyspozycji różne rodzaje wykresów. Może je dobierać w zależności od charakteru danych i przeznaczenia wykresu, na przykład inny do przedstawienia samych wielkości liczbowych, inny do wyrażenia ich procentowego udziału w pewnej całości, inny do wyłowienia wielkości największych i najmniejszych, a jeszcze inny do przedstawienia zależności funkcyjnej między dwiema wielkościami.

## Obszar

Użytkownik musi podać, jakie komórki będą przedstawione na wykresie. Nie czyni tego przez podawanie adresu każdej komórki, lecz określa w tym celu tzw. **obszar** arkusza, zwany także blokiem. Typowym obszarem jest pewna liczba sąsiednich komórek z tej samej kolumny (lub wiersza), zwana niekiedy **serią** (*series*). Użytkownik określa położenie obszaru podając adresy dwóch skrajnych komórek. Na przykład dla obszaru zawierającego trzy dodawane liczby z arkusza ARK1 górna komórka ma adres B3, a dolna B5.

W ogólności obszar może mieć kształt prostokąta, obejmującego komórki z sąsiednich wierszy i kolumn; jego zakres określa się przez podanie adresów komórek odpowiadających przeciwległym rogom prostokąta: „lewej górnej” i „prawej dolnej”.

W arkuszu QuattroPro adresy komórek określających zakres obszaru oddziela się dwiema kropkami (np. B3..B5), natomiast w Works dwukropkiem (B3:B5). W obu arkuszach obszar zaznacza się również za pomocą myszy, „przeciągając” ją od komórki początkowej do końcowej (tzn. przesuwając wskaźnik na komórkę początkową, naciskając przycisk myszy i przesuwając wskaźnik przy naciśniętym całym czasie przycisku, aż przesunie się wskaźnik do komórki końcowej). W niektórych arkuszach z chwilą zaznaczenia obszaru jego zakres jest wskazywany w miejscu przeznaczonym na informacje pomocnicze (w Works zamiast adresu komórki bieżącej).

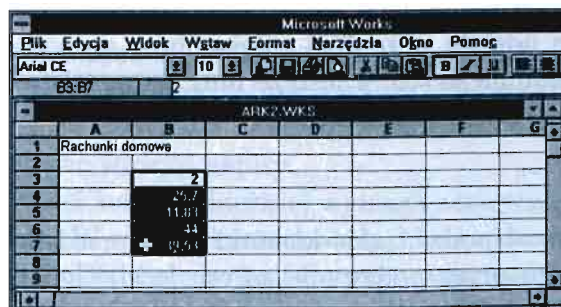
## Ćwiczenie 5-6

- A. W komórce B6 arkusza ARK1 dopisz jakąś liczbę, np. 44. Czy wynik w komórce B7 się zmienił? Czy powinien się zmienić? Zapisz arkusz pod nazwą ARK2.
- B. Zaznacz myszą obszar od B3 do B7. Czy wygląda podobnie jak obszar na rys. 5.3?



Odszukaj na rysunku miejsce, w którym jest wskazywany zakres zaznaczonego obszaru.

- C. Sprawdź w Twoim arkuszu, w jakim miejscu jest wskazywany zakres obszaru. Zapisz, jakim symbolem są oddzielane adresy komórek określających jego zakres.....

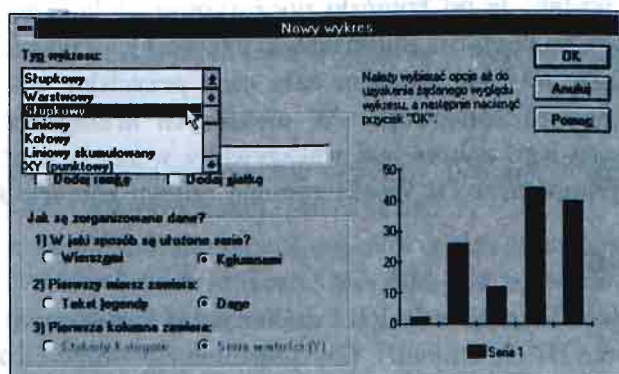


Rys. 5.3. Zaznaczony obszar B3:B7 w arkuszu kalkulacyjnym Works

## Pierwszy wykres

Ograniczymy się teraz do prostego przykładu, a w dalszej części rozdziału usystematyzujemy wiadomości o różnych formach wykresów.

W arkuszu Works wybierz pole Utwórz nowy wykres w menu Narzędzia. Ukaze się okno dialogowe (rys. 5.4), w którym wybierzesz jedną z dostępnych postaci wykresu (lub pozostawisz bez zmian zaproponowaną Ci w chwili otwarcia okna). Postać wykresu jest pokazywana w polu okna, żeby ułatwić Ci decyzję.

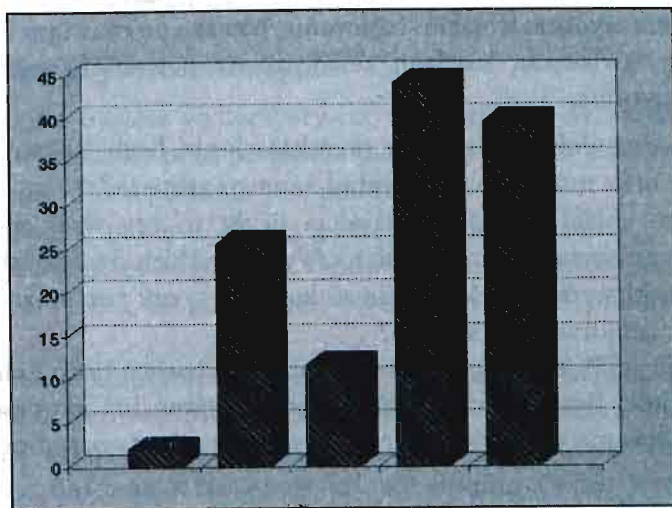


Rys. 5.4. Wybór rodzaju wykresu w arkuszu kalkulacyjnym Works

Po zaakceptowaniu parametrów wykresu (naciśnięciu OK) wykres ukazuje się na ekranie.

Przy posługiwaniu się arkuszem kalkulacyjnym QuattroPro uaktywniasz pole menu Graph (wykres), w otworzonym oknie w celu określenia obszaru wybierasz pole Series (ciąg) i w kolejnym oknie — 1st Series. Po naciśnięciu klawisza *Enter* obok napisu 1st Series powinien pojawić się zakres zaznaczonego przez Ciebie obszaru: B3..B7. Możesz także zostać poproszony o wpisanie tego zakresu (*Enter 1st Series block*). Wtedy wpisz zakres obszaru i powrót do poprzedniego okna (pozycja Quit — opuść).

Możesz już obejrzeć rezultat przechodząc do pola View (widok). Jeżeli w polu Graph Type (rodzaj wykresu) wybrałeś wykres słupkowy (Bar), to może on mieć postać taką, jak przedstawiono na rys. 5.5.



Rys. 5.5. Wykres słupkowy w arkuszu kalkulacyjnym QuattroPro

Po naciśnięciu dowolnego klawisza powracasz do okna Graph. Opuuszczasz je wybierając opcję Quit (lub naciskając klawisz *Escape*).

### 5.2.8. Zakończenie pracy

Upewnij się przedtem, czy wszystkie pliki, na których Ci zależy, są zapisane, i zakończ działanie programu arkusza kalkulacyjnego. W QuattroPro otwórz pole menu File i wybierz w nim pozycję Exit (podobnie postępowaleś w edytorze EDIT); możesz też nacisnąć kombinację klawiszy *Ctrl-X* bez przechodzenia do menu. Jeżeli nie zapisałeś pliku lub po jego zapisaniu zrobiłeś jakąś zmianę, to program zada Ci pytanie, czy zamierzasz zakończyć działanie programu tracąc wprowadzone w arkuszu zmiany (*Lose your changes*

*and Exit?*), dając jednocześnie do wyboru odpowiedzi: „tak” (*Yes*), „nie” (*No*) oraz „zapisz plik i wyjdź z programu” (*Save & Exit*).

Postępowanie w pakiecie Works już znasz. Jedyna różnica dotyczy tego, że arkusz jest zapisywany w innym formacie, niż w edytorze tekstów.

### 5.3. Posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym

Masz już ogólne wyobrażenie o arkuszu kalkulacyjnym i możesz zastanawiać się, w jakich sytuacjach i do rozwiązywania jakich problemów mógłby być Tobie przydatny.

Szybkie i łatwe sporządzenie wykresu mogło wprawdzie Ci się spodobać, ale dodanie trzech liczb nie wywarło chyba na Tobie wrażenia. Również sposób przedstawienia liczb w komórkach mógł wydać Ci się niedogodny. Jeżeli próbujesz wyobrazić sobie stosowanie arkusza do rozwiązywania zadań praktycznych, zwłaszcza bardziej złożonych, z pewnością zadajesz sobie następujące pytania:

- Czy można dobierać sposób przedstawiania liczb, tekstów i innych danych oraz modyfikować wygląd samego arkusza?
- Gdybym chciał dodać dwadzieścia liczb, to czy wzór na ich sumę trzeba zapisywać wymieniając nazwy wszystkich dwudziestu komórek (i czy taki wzór zmieściłby się w komórce), czy też można to zrobić w jakiś „mądrzejszy” sposób?
- Gdybym miał już wzór na dodawanie dwudziestu liczb i chciał dodać czterdzieści liczb, to czy można zmodyfikować już utworzony model dla dodawania dwudziestu liczb, czy też trzeba tworzyć nowy od początku?
- Jeżeli miałbym wykonywać takie same obliczenia w różnych częściach arkusza dla wielu różnych danych umieszczonych w różnych komórkach, to czy za każdym razem musiałbym wpisywać wzory, czy też mógłbym je przenosić modyfikując odpowiednio?

Spróbujemy poszukać odpowiedzi na te i inne pytania i wątpliwości posługując się przykładowymi problemami, a zarazem przedstawimy zasady posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym. Nie chodzi przy tym o omawianie wszystkich możliwości programu, lecz raczej o zwrócenie uwagi na przydatność niektórych z nich w konkretnych zastosowaniach.

Pierwszym przykładem jest obliczanie ocen średnich ucznia z różnych przedmiotów otrzymanych w ciągu okresu nauki. Następne przykłady będziemy wprowadzać w kolejnych partiach materiału. Oceny będziesz zapisywał w postaci liczb dziesiętnych przyjmując przeliczenie ocen z plusem