

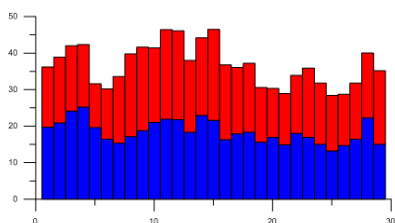
## Grapher Instrukcje

### Histogram

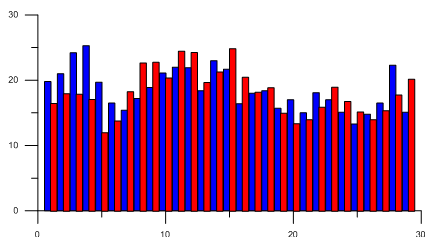
1. Przy tworzeniu histogramu należy pamiętać o kilku zasadach:
  - a. Liczba przedziałów powinna być bliska pierwiastkowi z liczebności szeregu
  - b. Rozpiętość poszczególnych przedziałów powinna być tak dobrana, aby mieściły się w nich wszystkie wartości (od minimum do maksimum). Można np. zastosować iloraz:  $(\max - \min) / \sqrt{n}$  zaokrąglony w górę, gdzie n to liczebność.
2. Grapher pozwala na automatyczne tworzenie histogramu. W najnowszej wersji programu histogram znajduje się w zakładce **Graphs** -> **Statistical** są tu 2 wersje: pionowa i pozioma histogramu. Aby utworzyć wykres wystarczy kliknąć na jedną z nich i podać arkusz, z którego mają być wczytane dane.
3. Program utworzy wykres, ale sam dobierze kolumnę, z której wczyta dane jak również liczbę przedziałów i ich rozpiętość.
4. Przede wszystkim ustawiamy odpowiednią kolumnę z danymi: **Property Manager (PM)** -> **Plot** -> **Data Column**. Następnie w **PM** -> **Plot** szukamy rozwijanego pola **Bins** (przedziały) i ustawiamy wartość, od której program ma wykonać wykres **Minimum bin**, liczbę przedziałów – **Number of Bins**, oraz wielkość przedziału – **Bin size**
5. Wykres formatujemy zgodnie krokami 1-4 z instrukcji nr. 1

### Wykres słupkowy – bar chart

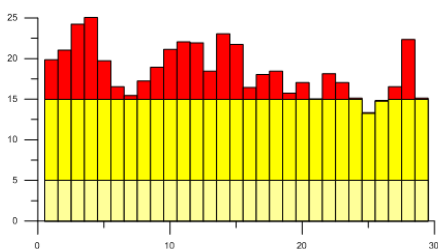
1. Kopiujemy nasze dane do arkusza w grapherze. Jeżeli mamy np. wartości sum miesięcznych opadu to możemy dane przygotować tak, aby w pierwszej kolumnie były numery poszczególnych miesięcy, a w drugiej wartości opadu. Wykres słupkowy znajduje się w zakładce **Graphs** -> **Bar** -> **Bar Chart**. Podobnie jak histogram ma wersje pionową i poziomą.
2. Wstawiamy wykres. Aby odpowiednio dopasować zakres danych, który wyświetlany jest na wykresie w **PM** w zakładce **Plot** ustawiamy **X column**, **Y column**.
3. Jeżeli mamy dane jakiejś zmiennej nie podanej w zależności od czasu, wówczas można wykorzystać 1 kolumnę z danymi, a polu **X column** wybrać np. **row number**.
4. Aby dodać do wykresu kolejny diagram słupkowy w **PM** szukamy **Plot** -> **New plot**. Po dodaniu wykresu zmieniamy kolor słupków na 1 z wykresów i ustawiamy odpowiednią kolumnę z danymi. Powinniśmy uzyskać coś takiego:



Domyślnie program ustawi jedno słupki nad drugimi, jeżeli chcemy aby słupki na wykresie znajdowały się obok siebie musimy zmienić parametr: **Plot**->**Stacking** z **Stacked** na **Adjacent**.



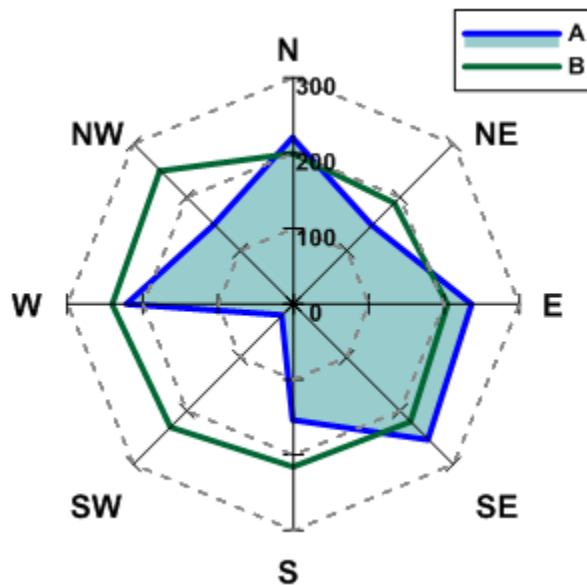
Wykres słupkowy można wykorzystać np. w klasyfikacji bioklimatycznych. Np. sklasyfikowania temperatury wg. odczuć itp. Jak na poniższym przykładzie. Wówczas dobrze jest poszczególne słupki ustawione są 1 za drugim. W tym celu należy kolejne wykresy słupkowe dodawać inaczej niż w poprzednich krokach. W tym przypadku, trzeba kliknąć na obszar wykresu i wybrać polecenie **Add Plot** -> **Bar chart**



5. Wykres formatujemy zgodnie krokami 1-4 z instrukcji nr. 1

### Wykres radarowy – radar plot

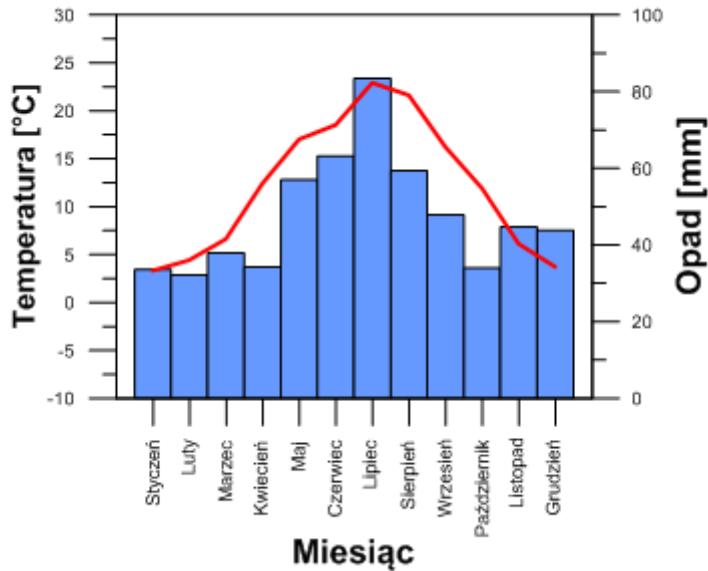
1. Do wykonania wykresu radarowego musimy odpowiednio przygotować dane. Jeżeli np. chcemy wykonać wykres średnich stężeń jakiejś substancji w zależności od kierunku wiatru (np. ośmiu kierunków), to musimy mieć obliczone 8 wartości. Jeżeli dane mamy ustawione w kolumnie musimy dokonać ich transpozycji na wiersze (w Excelu kopiuj -> wklej specjalnie -> transponuj).
2. Następnie tworzymy nowy arkusz w grapherze i wklejamy do niego nasze dane (TYLKO same wartości dla poszczególnych kierunków bez azymutu tzn. 1 wiersz z danymi !!!). Wybieramy z **Graphs** -> **Polar** -> **Radar chart** i wstawiamy wykres.
3. Program automatycznie stworzy wykres, o tyłu osiach w ilu kolumnach mieściły się nasze dane. Jeżeli wstawiliśmy dane dla 8 kierunków wiatrów wówczas będzie 8 osi ustawionych co 45°.
4. Jeżeli program dobrze wykreślił nasze dane można przejść do formatowania analogicznie do kroków 1-4 z instrukcji nr. 1 jeżeli nie to:
  - a. Należy sprawdzić w PM zaznaczając w oknie OM cały wykres jakie kolumny sąbrane pod uwagę **Column** -> **Select** i które wiersze
5. Spróbuj sformatować wykres aby wyglądał podobnie do tego:



## Klimatogram

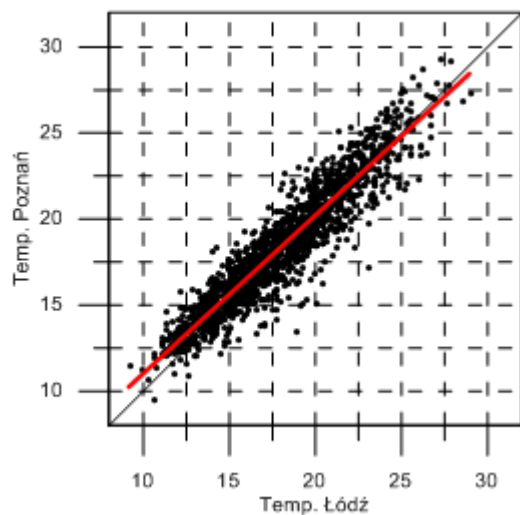
1. Do utworzenia wykresu potrzebne będą średnie miesięczne wartości temperatury i sum opadu. Zadanie wydaje się proste jednakże uzyskanie poniższego efektu wymaga wielu zabiegów. Aby wykonać klimatogram należy wykonać i nałożyć na siebie 2 wykresy – liniowy i słupkowy, przy czym każdy musi być związany z inną osią pionową. W przypadku obu wykresów na karcie **Plot** zaznaczamy **X column** jako **Sequence number**
2. Zaczynamy od stworzenia wykresu liniowego z temperaturą (Instrukcja nr. 1)
3. Do tak utworzonego wykresu musimy dodać drugą oś pionową. W tym celu klikamy na obszarze wykresu PPM i wybieramy **Add Axis -> Y axis**. Klikamy OK. W nowo otwartym oknie upewniamy się czy jest zaznaczone **At the right of...** wówczas oś zostanie dodana po prawej stronie. Musimy teraz ją sformatować. Przede wszystkim przenosimy znaczniki na prawą stronę w tym celu w PM na karcie **Tick marks** zaznaczamy pole przy **Show ticks on the right** i odznaczamy przy **Show ticks on the left**. Czynność tę powtarzamy dla **Minor ticks** znajdujących się poniżej. Następnie na karcie **Tick labels** zmieniamy wartość w polu **Labels on side** z **left** na **right**.
4. Dodajemy wykres słupkowy klikając w polu wykresu PPM i wybierając **Add Plot -> Bar chart**. Następnie w nowo otwartym oknie zamieniamy oś pionową na nowo utworzoną (**Y axis** z „Y axis 1” na „Y axis 2” <- domyślnie). Dzięki temu wykres słupkowy będzie odnosił się do prawej osi.
5. Formatujemy oba wykresy, dodajemy tytuły osi i wykonujemy kroki 1-4 z instrukcji nr 1.
6. Ostatnim zadaniem jest sformatowanie osi poziomej. Jeżeli w grapherze chcemy aby na osi zamiast liczb były wyświetlane np. nazwy miesięcy, musimy przy zaznaczonej osi w OM odszukać w PM kartę **Tick labels**. W rozwijanej zakładce **Major Label Text** musimy zmienić **Label source** na **From worksheet** wtedy będzie wczytywał tytuły z arkusza jaki mu wskażemy. Następnie w polu **Worksheet** trzeba wskazać arkusz z naszymi danymi. Jako **Data column** podajemy **Sequence number** a jako **Label Column** kolumnę nazwami miesięcy. Jeżeli nazwy nie mieszczą się poziomo można zmienić kąt pod jakim są wyświetlane w **Tick Labels ->**

**Major Labels -> Angle.** Jeżeli okaże, się że tytuł osi nachodzi na nazwy miesięcy, można go przesunąć w dół/górę przy pomocy **Axis-> Title -> Y offset**.



### Dopasowanie funkcji do wykresu – korelogram

1. Aby utworzyć korelogram/wykres rozrzutu potrzebujemy 2 zmiennych. Np. wartości temp. z różnych stacji. Z **Graphs** wybieramy **Basic->Scatter plot**.
2. W utworzonym wykresie dopasowujemy kolumny z danymi **Plot-> X column, Y column**.
3. Aby dodać przekątną 1 do 1 (linia pozwala łatwo wychwycić przypadki, gdy obie zmienne miały taką samą wartość) musimy do wolnej kolumny wpisać dwie wartości: w pierwszym wierszu minimum naszych osi, a w drugim maksimum naszych osi. Następnie dodajemy wykres liniowy, dla którego w **Plot** jako X column i Y column wskazujemy tę kolumnę, do której wpisaliśmy min i max.
4. Aby do wykresu dodać funkcję liniową najlepiej dopasowaną do naszych danych (czerwona na poniższym wykresie) na karcie **Plot** klikamy na **Fit-> Add/Edit...** w nowo otwartym oknie pojawią nam się dostępne funkcje. Wybieramy funkcję liniową  $Y=A*X+B$  i klikamy na **Add** a następnie OK.
5. W OM zostanie dodany nowym wykres **Fit 1: Linear**. Będzie to funkcja dopasowana do naszego wykresu. Jej właściwości można edytować podobnie jak wykresu liniowego.
6. Na samym dole we właściwościach funkcji na karcie **Plots** znajduje się **Insert Statistics**. Po wciśnięciu **Insert** kursor zmieni się w krzyżyk, za pomocą którego można wskazać miejsce gdzie mają być wstawione statystyki dopasowania.
7. Analogicznie do wykresów można dodać linię trendu.



#### Fit Results

Fit 1: Linear

Equation  $Y = 0.9196030026 * X + 1.793501711$

Number of data points used = 1736

Average X = 18.0313

Average Y = 18.3752

Residual sum of squares = 2572.84

Regression sum of squares = 17768.7

Coef of determination, R-squared = 0.873518

Residual mean square,  $\sigma^2$  = 1.48376