

EXCEL 2007 (EN)
Ćwiczenie 2 – Analiza statystyczna pomiarów.
Regresja liniowa i wykładnicza

Zadanie 1

Z partii wyprodukowanych elementów wybrano losowo 124 sztuki i dokonano pomiaru ich długości, która decydowała o przydatności elementów.

Żądany wymiar długości wynosi 100 mm.

Wyniki pomiarów zostały zapisane w pliku tekstowym o nazwie „*pomiary08.txt*”, który znajduje się na dysku: **wspólne na "sabriel" (K:)** w folderze **EXCEL 2007**.

1. W oparciu o wyniki pomiarów wyznacz i zestaw w tabeli podstawowe miary statystyczne.
2. Oceń, czy partia elementów spełnia wymagania normy, tzn. czy liczba elementów, dla których wartość długości różni się od żądanej wielkości równej 100 mm o więcej niż 1,75 mm (tolerancja) stanowi co najwyżej 10% badanej próbki.
3. Wyznacz licznosc przedziałów klasowych, tzn podaj ile elementów należy do odpowiednich przedziałów:
(0, 94> ; (94, 97> ; (97, 99> ; (99, 101> ; (101, 103> ; (103, 106> ; (106,∞).
4. Sporządź wykres kolumnowy przedstawiający licznosc powyższych przedziałów klasowych.

WSKAZÓWKI :

- Przed uruchomieniem MS EXCEL przekopiuj do swojego katalogu plik *pomiary08.txt* ;
- Uruchom EXCEL'a ;
- Importuj dane z pliku *pomiary 08.txt*. Wykorzystaj opcję **Przycisk Pakietu Office/Otwórz (Office Button/Open)**.

W oknie dialogowym: **Otwórz** w pasku **Pliki typu**: zmień maskę wyświetlanych plików na *Wszystkie pliki (*.*) (All files (*.*))*. Wybierz do otwarcia plik *pomiary08.txt* .

- Zapisz otwarty plik jako **Ćwiczenie_2.xlsx**, w tym celu: wybierz **Przycisk Pakietu Office/Zapisz jako... (Office Button/Save As...)** i w pasku: **Zapisz jako typ: (Save As type)** wybierz *Skoroszyt Programu Excel(*.xls) (Exel Workbook(*.xlsx))*
- Wyniki pomiarów czyli **tablica_dane**, powinny zajmować zakres komórek **A1:A124**.
- Na stronie 2 przedstawione są wszystkie wyniki wraz ze wskazówkami jak je należy realizować.

Zadanie2

W okresie od 2 lutego do 11 maja dokonywano pomiaru stanu wody w rzece.

Wyznacz dla tych pomiarów trend liniowy i wykładniczy.

Współczynniki regresji liniowej $y=m*x+b$ oraz regresji wykładniczej $y=b*m^x$ otrzymasz wykorzystując odpowiednio funkcje: **REGLINP (LINEST)** i **REGEXPP (LOGEST)**.

WSKAZÓWKI :

1. Dane z pomiarów zapisane są w pliku *dane_regresja.xlsx*, który znajduje się na dysku: **wspólne na "sabriel" (K:)** w folderze : **EXCEL 2007**.
2. Skopiuj ten plik do swojego folderu i nadaj mu nazwę **REGRESJA.xlsx**. Otwórz ten plik.
3. Realizacja zadania 2 przedstawiona jest na stronie 3.

POMIARY

| |
|--------|
| 106,77 |
| 104,55 |
| 102,94 |
| 100,28 |
| 102,38 |
| 105,67 |
| 95,87 |
| 106,58 |
| 102,92 |
| 99,86 |
| 94,66 |
| 102,29 |
| 100,99 |
| 105,59 |
| 96,72 |
| 105,46 |
| 105,47 |
| 103,17 |
| 98,04 |
| 102,31 |
| 102,86 |
| 98,03 |
| 100,99 |
| 96,05 |
| 95,53 |
| 95,46 |
| 94,23 |
| 100,35 |
| 103,49 |
| 97,46 |
| 98,2 |
| 93,5 |
| 93,83 |
| 98,81 |
| 93,33 |
| 95,49 |
| 101,99 |
| 101,76 |
| 102,65 |
| 103,41 |
| 93,21 |
| 103,06 |
| 95,76 |
| 93,5 |
| 106,27 |
| 99,53 |
| 100,79 |
| 104,84 |
| 103,58 |
| 100,7 |
| 100,98 |
| 104,75 |

| Szukana wartość | Nazwa funkcji | Wartość |
|------------------------|-------------------------|-------------|
| wartość minimalna | MIN | 93,16 |
| wartość maksymalna | MAX | 106,98 |
| średnia arytmetyczna | ŚREDNIA (AVERAGE) | 100,1044355 |
| moda | WYST.NAJCZĘŚCIEJ (MODE) | 93,5 |
| odchylenie standardowe | (STDEV) | 3,998568505 |
| wariacja | WARIANCJA (VAR) | 15,98855009 |

AD 2. Oceń, czy partia elementów spełnia wymagania normy, tzn. czy liczba elementów, dla których wartość długości różni się od żądanej tolerancji o więcej niż **1,75 mm** stanowi co najwyżej **10%** badanej próbki.

| | |
|---------------------|-----------------|
| TOLERANCJA | 1,75 |
| LICZBA POMIARÓW | 124 |
| NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ | 87 |
| DECYZJA : | partię odrzucić |

← Do obliczeń ile elementów nie spełnia wymagań zastosuj sumę funkcji LICZ.JEŻELI (COUNTIF)

Do podjęcia decyzji czy partia jest do przyjęcia czy należy ją odrzucić wykorzystaj funkcję JEŻELI (IF) z warunkiem logicznym sprawdzającym czy stosunek pomiarów niespełniających wymagań normy do liczby wszystkich pomiarów jest mniejszy od 0,1 tzn. od 10%

Ad 3. Wyznacz licznosc przedziałów klasowych, tzn podaj ile pomiarów należy do odpowiednich przedziałów:

(0, 94> ; (94, 97> ; (97, 99> ; (99, 101> ; (101, 103> ; (103, 106> ; (106, ∞).

Przy wyznaczaniu licznosci przedziałów należy wykorzystać funkcję CZĘSTOŚĆ (FREQUENCY), której wynikiem jest **tablica** - dlatego formuła wprowadzająca tę funkcję musi być formułą tablicową.

Aby poprawnie wprowadzić tę funkcję należy:

-zaznaczyć komórki, w których zostanie umieszczona **tablica_rozwiązanie**

-w pierwszej komórce zaznaczonego obszaru wpisać formułę:

=CZĘSTOŚĆ(tablica_dane ; tablica_przedziały) (=FREQUENCY(Data_array; bins_array))

-zaakceptować wprowadzaną formułę naciskając : <CTRL>+<SHIFT>+<ENTER>

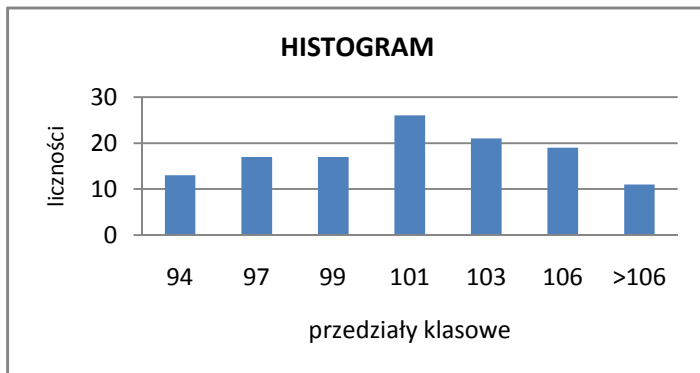
| tablica_przedziały | tablica_rozwiązanie |
|--------------------|---------------------|
| 94 | 13 |
| 97 | 17 |
| 99 | 17 |
| 101 | 26 |
| 103 | 21 |
| 106 | 19 |
| >106 | 11 |

liczba pomiarów z wszystkich przedziałów powinna

124

← suma z tablica_rozwiązanie

| |
|--------|
| 100,1 |
| 100,39 |
| 97,09 |
| 99,48 |
| 97,56 |
| 93,35 |
| 106,98 |
| 99,16 |
| 95,68 |
| 99,25 |
| 99,92 |
| 97,02 |
| 106,83 |
| 100,21 |
| 93,89 |
| 106,05 |
| 101,24 |
| 93,76 |
| 100,21 |
| 103,31 |
| 100,39 |
| 94,14 |
| 101,67 |
| 98,36 |
| 100,66 |
| 98,43 |
| 105,12 |
| 106,43 |
| 93,55 |
| 100,19 |
| 96,21 |
| 97,97 |
| 95,43 |
| 97,32 |
| 104,64 |
| 93,81 |
| 102,4 |
| 93,55 |
| 94,57 |
| 95,5 |
| 104,85 |
| 103,5 |
| 98,94 |
| 102,37 |
| 96,32 |
| 99,97 |
| 106,57 |
| 101,34 |
| 102,82 |
| 99,98 |
| 106,96 |
| 98.74 |



Ad4. Sporządzenie wykresu rozpocznij od zaznaczenia kolumn z danymi *tablica_przedziały* i *tablica_rozwiązanie* w powyższej tabeli. Następnie wybierz: **Wstawianie/Wykresy/kolumnowy (Insert/Charts/Column)** a następnie skorzystaj z karty **Układ / Etykiety (Layout/Data Labels)**

REGRESJA LINIOWA I WYKŁADNICZA

- Przekopiuj do swojego folderu plik **dane_regresja.xlsx**, który znajduje się na dysku K: w folderze EXCEL2007.
- Zmień nazwę skopiowanemu plikowi na **REGRESJA.XLSX**. Otwórz ten plik.
- Wyznacz współczynniki regresji liniowej $y=m*x+b$ oraz regresji wykładniczej $y=b*m^x$
- Do wyznaczania współczynników skorzystaj z funkcji odpowiednio: **REGLINP (LINEST)** i **REGEXPP (LOGEST)**, które mają dokładnie taką samą listę parametrów
- Składnia funkcji: REGLINP(znane_y ; znane_x ; const ; stats) (LINEST(Known_y's ; Known_x's ; const ; stats))**
- W obu definiowanych funkcjach trzeci parametr ustaw na **PRAWDA (TRUE)** a czwarty na **FALSZ (FALSE)**.
- Wynik jest tablicą więc zaznacz obszar, w którym ma być wynik, wpisz formułę i zaakceptuj przez wciśnięcie **<CTRL>+<SHIFT>+<ENTER>**

| | A | B | C | D | E | F |
|----|--------------|--------------------|---------------|-------------------|--|--------------------|
| 3 | data pomiaru | Pomiary stanu wody | trend liniowy | trend wykładniczy | | |
| 4 | 2007-02-02 | 44 | 39,14 | 39,01 | | |
| 5 | 2007-02-04 | 42,5 | 39,46 | 39,29 | | |
| 6 | 2007-02-06 | 41,5 | 39,77 | 39,57 | regresja liniowa $y=m*x+b$ | |
| 7 | 2007-02-08 | 40 | 40,09 | 39,85 | | |
| 8 | 2007-02-10 | 38,7 | 40,41 | 40,14 | 0,15817527 | -6147,88428 |
| 9 | 2007-02-12 | 38,8 | 40,72 | 40,43 | regresja wykładnicza $y=b*m^x$ | |
| 10 | 2007-02-14 | 39 | 41,04 | 40,71 | | |
| 11 | 2007-02-16 | 38,1 | 41,36 | 41,01 | 1,00356645 | 1,3007E-59 |
| 12 | 2007-02-18 | 36,2 | 41,67 | 41,30 | | |
| 13 | 2007-02-20 | 30 | 41,99 | 41,59 | | |
| 14 | 2007-02-22 | 33,7 | 42,30 | 41,89 | | |
| 15 | 2007-02-24 | 34,6 | 42,62 | 42,19 | | |
| 16 | 2007-02-26 | 38,45 | 42,94 | 42,49 | | |
| 17 | 2007-02-28 | 42,6 | 43,25 | 42,80 | | |
| 18 | 2007-03-02 | 44 | 43,57 | 43,10 | | |
| 19 | 2007-03-04 | 48,3 | 43,89 | 43,41 | | |
| 20 | 2007-03-06 | 49,17 | 44,20 | 43,72 | | |
| 21 | 2007-03-08 | 52,5 | 44,52 | 44,03 | | |
| 22 | 2007-03-10 | 51,22 | 44,84 | 44,35 | | |
| 23 | 2007-03-12 | 47,05 | 45,15 | 44,66 | | |
| 24 | 2007-03-14 | 45,13 | 45,47 | 44,98 | | |
| 25 | 2007-03-16 | 44,4 | 45,78 | 45,30 | | |
| 26 | 2007-03-18 | 45,86 | 46,10 | 45,63 | | |
| 27 | 2007-03-20 | 48,25 | 46,42 | 45,95 | | |
| 28 | 2007-03-22 | 49,6 | 46,73 | 46,28 | | |
| 29 | 2007-03-24 | 50,9 | 47,05 | 46,61 | | |
| 30 | 2007-03-26 | 49,91 | 47,37 | 46,95 | | |
| 31 | 2007-03-28 | 49,46 | 47,68 | 47,28 | | |
| 32 | 2007-03-30 | 48 | 48,00 | 47,62 | | |
| 33 | 2007-04-01 | 49,33 | 48,32 | 47,96 | | |
| 34 | 2007-04-03 | 46,82 | 48,63 | 48,30 | | |
| 35 | 2007-04-05 | 52,7 | 48,95 | 48,65 | | |
| 36 | 2007-04-07 | 54,1 | 49,26 | 48,99 | | |
| 37 | 2007-04-09 | 56 | 49,58 | 49,35 | | |
| 38 | 2007-04-11 | 54,6 | 49,90 | 49,70 | | |
| 39 | 2007-04-13 | 52,5 | 50,21 | 50,05 | | |
| 40 | 2007-04-15 | 54,4 | 50,53 | 50,41 | | |
| 41 | 2007-04-17 | 55,55 | 50,85 | 50,77 | | |
| 42 | 2007-04-19 | 53,2 | 51,16 | 51,13 | | |
| 43 | 2007-04-21 | 53,1 | 51,48 | 51,50 | | |
| 44 | 2007-04-23 | 50,5 | 51,80 | 51,87 | | |
| 45 | 2007-04-25 | 52,2 | 52,11 | 52,24 | | |
| 46 | 2007-04-27 | 50,2 | 52,43 | 52,61 | | |
| 47 | 2007-04-29 | 48,6 | 52,74 | 52,99 | | |
| 48 | 2007-05-01 | 47,5 | 53,06 | 53,37 | | |
| 49 | 2007-05-03 | 49,5 | 53,38 | 53,75 | | |
| 50 | 2007-05-05 | 48,6 | 53,69 | 54,13 | | |
| 51 | 2007-05-07 | 50,2 | 54,01 | 54,52 | | |
| 52 | 2007-05-09 | 51 | 54,33 | 54,91 | | |
| 53 | 2007-05-11 | 52,1 | 54,64 | 55,30 | | |

- Korzystając z wyznaczonych współczynników **m** i **b** wpisz w komórkach **C4** i **D4** formuły wyliczające wartości funkcji teoretycznych dla zmiennej niezależnej z kolumny A np. dla trendu liniowego:
=\$E\$9*A4+\$F\$9

- Przygotuj wykres punktowy zestawiający pomiar stanu wody, trend liniowy i wykładniczy. Zaznacz do wykresu dane z kolumn A, B, C i D wraz z tytułami tych kolumn.

