

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>

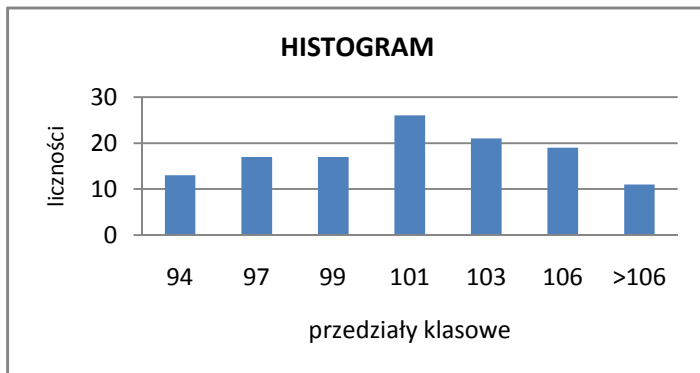
tablica_przedziały	tablica_rozwiązanie
94	13
97	17
99	17
101	26
103	21
106	19
>106	11

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.

