

**Temat:** Re: Taka hipoteza do sprawdzenia

**Nadawca:** Sylwek Błaszczuk <s.blaszczuk@gmail.com>

**Data:** 13.07.2016, 00:13

**Adresat:** Wojciech Apel <wojtek@pp.org.pl>

Hej Wojtku,

Na razie bardzo wstępnie. Odkładam to, gdyż musiałbym sobie przypomnieć pewne metody, których szczegóły zapomniałem, a nie znajduję na to na razie czasu. Po drugie, kolega przeprowadzał mi obliczenia komputerowe.

Wstępnie więc, chciałem tylko poznać wyniki liczbowe zminimalizowania błędu średniokwadratowego (metoda najmniejszych kwadratów). Oto one – minimalna wartość błędu oraz A, B, T dla których wyniki zostały osiągnięte:

- 1) x od 1 do 11, wszystkie obserwacje: Wynik: {36587.5, {A->1088.17,B->173.781,T->2.52872}}
- 2) x od 1 do 11, bez 9-tej obserwacji: (x; y)=(9; 148): Wynik: {32545.6, {A->1093.09,B->195.181,T->2.35825}}
- 3) x: od 0 do 890, wszystkie obserwacje: Wynik: {89804.4, {A->991.322,B->0.001,T->616.084}}
- 4) x: od 0 do 890, bez 9-tej obserwacji (x; y)=(791; 148): Wynik: {72095.7, {A->987.171,B->0.001,T->642.071}}

Drugi komplet danych daje wyraźnie większy błąd średniokwadratowy i, o zgrozo, powoduje konieczność "B" ujemnego. Czemu? Założyłem, że A, B i T są >0.001, a program który liczył "na pałę" pokazał mi, że właśnie na granicznym B jest najmniejszy błąd, więc pewnie można by B jeszcze mocno pomniejszać – tylko jaki to ma sens fizyczny?

Nie wiem tego i w tym momencie zatrzymuję badania na co najmniej 3 tygodnie, a ty daj znać, co ci mówią takie wyniki i czy w ogóle jest teraz sens badać drugi komplet danych. Pierwszy komplet sens daje lepsze wyniki. Ponadto, bardziej niż obserwacja nr 9, na moje oko mocniej odstająca jest obserwacja nr 5. Są to dość mocno odstające obserwacje.

W załączniku szkic wykresu dla "1)" oraz "3)".

Bebechy – wklejam tutaj małą czcionką, żebym miał wszystko w korespondencji (mięso dla programu Mathematica autorów strony WolframAlpha.com):

```
1) x od 1 do 11, wszystkie obserwacje:
Minimize[ { Abs[A*Exp[-1/T] + B - 950]^2 + Abs[A*Exp[-2/T] + B - 600]^2 + Abs[A*Exp[-3/T] + B - 438]^2 + Abs[A*Exp[-4/T] + B - 433]^2 +
Abs[A*Exp[-5/T] + B - 464]^2 + Abs[A*Exp[-6/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-7/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-8/T] + B - 230]^2 + Abs[A*Exp[-9/T] + B -
148]^2 + Abs[A*Exp[-10/T] + B - 205]^2 + Abs[A*Exp[-11/T] + B - 180]^2, (A>0.001) && (B>0.001) && (T>0.001)}, {A,B,T}]
Wynik: {36587.5,{A->1088.17,B->173.781,T->2.52872}}

2) x od 1 do 11, bez 9-tej obserwacji: (x; y)=(9; 148)
Minimize[ { Abs[A*Exp[-1/T] + B - 950]^2 + Abs[A*Exp[-2/T] + B - 600]^2 + Abs[A*Exp[-3/T] + B - 438]^2 + Abs[A*Exp[-4/T] + B - 433]^2 +
Abs[A*Exp[-5/T] + B - 464]^2 + Abs[A*Exp[-6/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-7/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-8/T] + B - 230]^2 + Abs[A*Exp[-10/T] + B -
205]^2 + Abs[A*Exp[-11/T] + B - 180]^2, (A>0.001) && (B>0.001) && (T>0.001)}, {A,B,T}]
Wynik: {32545.6,{A->1093.09,B->195.181,T->2.35825}}

3) x: od 0 do 890, wszystkie obserwacje:
Minimize[ { Abs[A*Exp[-0/T] + B - 950]^2 + Abs[A*Exp[-500/T] + B - 600]^2 + Abs[A*Exp[-600/T] + B - 438]^2 + Abs[A*Exp[-635/T] + B - 433]^2 +
Abs[A*Exp[-665/T] + B - 464]^2 + Abs[A*Exp[-699/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-729/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-761/T] + B - 230]^2 +
Abs[A*Exp[-791/T] + B - 148]^2 + Abs[A*Exp[-820/T] + B - 205]^2 + Abs[A*Exp[-890/T] + B - 180]^2, (A>0.001) && (B>0.001) && (T>0.001)}, {A,B,T}]
Wynik: {89804.4,{A->991.322,B->0.001,T->616.084}}

4) x: od 0 do 890, bez 9-tej obserwacji (x; y)=(791; 148)
Minimize[ { Abs[A*Exp[-0/T] + B - 950]^2 + Abs[A*Exp[-500/T] + B - 600]^2 + Abs[A*Exp[-600/T] + B - 438]^2 + Abs[A*Exp[-635/T] + B - 433]^2 +
```

$Abs[A*Exp[-665/T] + B - 464]^2 + Abs[A*Exp[-699/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-729/T] + B - 239]^2 + Abs[A*Exp[-761/T] + B - 230]^2 + Abs[A*Exp[-820/T] + B - 205]^2 + Abs[A*Exp[-890/T] + B - 180]^2, (A>0.001) \&\& (B>0.001) \&\& (T>0.001), \{A,B,T\}$   
Wynik: {72095.7,{A->987.171,B->0.001,T->642.071}}

[Sylwek Błaszczuk](#)

W dniu 2016-06-25 o 14:17, Wojciech Apel pisze:

Masz na zachętę moje nieudolne badania, bo nie potrafiąc policzyć korelacji dobierałem kiedyś parametry na oko. Robiłem to chyba w 1993 roku.... tak wskazuje data pliku :-)

W.

W dniu 2016-06-22 o 21:28, Sylwek Błaszczuk pisze:

Tak, mam ciągle na liście.

Ale schodzi z tym, bo nie jestem z tym na bieżąco, ciągle odkładam sobie przypomnienie sobie, jak się to robiło.

Mogę zrobić bardzo pobieżnie, wstępnie, i chyba tak najpierw zrobię.

[Sylwek Błaszczuk](#)

W dniu 2016-06-20 o 18:02, Wojciech Apel pisze:

:-)

W dniu 26.04.2016 o 08:19, Wojciech Apel pisze:

Sylwek – do roboty. Rusz mózgiem swoim, albo swoich uczniów.

W.

\*\*\*\*\*

Zadanie:

1) sprawdzić wiarygodność hipotezy, że liczby te opisują zjawisko dające się teoretycznie opisać za pomocą wzoru:

$$y = A \exp(-x/T) + B$$

(Wiem, że w fizyce kondensatory się przeładowują wg. takiej zależności, ale to inna bajka.)

2) Odszukać najbardziej prawdopodobne wartości parametrów A, B, T.

3) Obliczenia przeprowadzić dla dwóch kompletów danych, przedstawionych poniżej. Odpowiedzieć na pytanie, dla którego zestawu hipoteza jest bardziej prawdopodobna.

4) Ponowić obliczenia zakładając, że dziewiąta wartość  $y=148$  jest błędem grubym (awarią przyrządu pomiarowego, albo przekłamaniem na łączach), który należy odrzucić (ale jak odrzucić? wyrzucić? Zastąpić inną, bardziej prawdopodobną liczbą? Nie wiem – proszę przebadać, opisać.) Czy przez odrzucenie jej hipoteza staje się bardziej prawdopodobna?

5) Jeżeli były by problemy z wyznaczeniem wszystkich parametrów można założyć, że parametr B ma wartość 120.

Pierwsza seria danych:

x	y
1	950
2	600
3	438
4	433
5	464
6	239
7	239
8	230
9	148
10	205
11	180

Druga seria danych

x	y
0	950
500	600
600	438
635	433
665	464
699	239
729	239
761	230
791	148
820	205
890	180

— Załączniki: —

wojtek\_obliczenia.txt

2.0 KB

wojtek\_wykresy.xls

18.0 KB