4. Rozkład czasu czekania (na przykład w kolejce do kasy) jest opisywany często rozkładem wykładniczym o gęstości $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ dla $x > 0$. Czy rozkład wykładniczy należy do rodziny wykładniczej? Jeśli tak, to wyznacz wszystkie parametry: parametr naturalny θ, funkcje $b(.)$, $c(.)$, $a_i(\varphi)$. Oblicz wartość oczekiwaną μ oraz funkcję wariancji $V(\mu)$.

5. Dane, które w naturalny sposób mogą być opisane rozkładem Poissona czasami nie zawierają wartości 0. Na przykład, w ankiecie o liczbie osób zamieszkujących w lokalu mieszkalnym nigdy nie pojawi się odpowiedź 0. W takich sytuacjach używany jest ucięty rozkład Poissona.

A. Pokaż, że ucięty rozkład Poissona ma rozkład

$$p(k, \lambda) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^k}{(1 - e^{-\lambda})k!}, k = 1, 2, \ldots$$

B. Sprawdź, że taki rozkład należy do rodziny wykładniczej.

C. Naszkicuj wykres wartości oczekiwanej μ jako funkcji λ dla $0 < \lambda \leqslant 3$.

D. Oblicz funkcję wariancji $V(\mu)$.

6. Zaproponuj dla danych z zadania 3. odpowiedni model $GLIM$. Oblicz jego parametry i porównaj z wynikami uzyskanymi metodą, proponowana w zad.3

A. Narysuj dane i dopasowane wartości z modelu.

B. Narysuj wykres reszt jako funkcji danych (liczba zmian)

Wskazówka. W R można użyć poleceń `glm, residuals, predict, plot`

Patrz też: http://www.stanford.edu/class/stats306a/RforGLM.pdf

7. Badano wpływ pewnej trucizny na organizm owiec. Zanotowano czas przeżycia i masę ciała dla 13 zatrutych owiec:

masa	46	55	61	75	64	75	71	59	64	67	60	63	66
czas	44	27	24	24	36	36	44	44	120	29	36	36	36

A. Narysuj wykres punktowy czasu jako funkcji masy ciała. Czy wszystkie dane są spójne? Usuń ewentualne dane odstające.

B. Oceń, jaką postać może tu mieć funkcja łącząca. Czy widzisz, że można tu zaproponować funkcję odwrotną $h(x) = \frac{1}{x}$?

C. Wykonaj pełną analizę, z wykresem reszt jako funkcji danych, kilku modeli $GLIM$: normalnego z funkcją łączącą identycznościową, normalnego z funkcją łączącą odwrotną, gamma z funkcją łączącą odwrotną, odwrotnego rozkładu Gaussa (tzw modelu Walda) z kanoniczną funkcją łączącą.

D. Narysuj wykres pudełkowy (w R `boxplot`)w celu porównania rozkładu reszt z tych 4 modeli.

E. Wybierz najlepszy (dobrze pasujący i łatwy w interpretacji) model.

F. Narysuj dane i dopasowane wartości z tego modelu.

G. Spróbuj przeprowadzić interpretację parametrów tego modelu w języku zmiennych oryginalnych.