

5.1 Zapisz wszystkie możliwe modele logitowe dla danych:

Rodzice	Student	
	pali	nie pali
Oboje palą	400	1380
Jedno pali	416	1823
Żadne nie pali	188	1168

Źródło: Zagona, S.V., (1967) *Studies and Issues in Smoking Behavior*, Univ. of Arizona Press (cyt. za Agresti (1) str. 124)

Dla każdego z tych modeli:

5.1.1 Znajdź estymatory największej wiarygodności,

5.1.2 Oceń ich istotność.

5.1.3 Spośród modeli, które można uporządkować hierarchicznie, znajdź najlepsze (podaj listę modeli dopuszczalnych)

5.2 Dla pewnego gatunku krabów wokół samic gromadzą się samce, zwane satelitami. Czy wielkość samicy, mierzona jej szerokością, jest czynnikiem przyciągającym satelity?

Szerokość [cm]	Liczba samic	
	Ogólna	Z satelitami
<23.25	14	5
23.25-24.25	14	4
24.25-25.25	28	17
25.25-26.25	39	21
26.25-27.25	22	15
27.25-28.25	24	20
28.25-29.25	18	15
>29.25	14	14

(cyt. za Agresti (2) str. 102)

Oto wydruk wyników z programu komputerowego, estymującego model logitowy dla tych danych

```

Log Likelihood                -97.23
Standard Likelihood Ratio    Wald
Parameter Estimate Error 95% Conf. Limits Chi-Sq Pr>ChiSq
Intercept    -12.35  2.63  -17.81  -7.46  22.07  <.0001
Width         0.50  0.10   0.31   0.71  23.89  <.0001

```

5.2.1 Oszacuj prawdopodobieństwo wystąpienia satelitów dla najmniejszej i największej obserwowanej samicy (szerokości 21.0 cm i 33.5 cm).

5.2.2 Jaka jest teoretyczna (oczekiwana) liczba samic z satelitami w przedziale 25.25-26.25?

5.2.3 Oszacuj wielkość samicy, dla której prawdopodobieństwo posiadania satelity wynosi: 0.25, 0.50 i 0.75.

5.2.4 Typowa samica ma szerokość 26 cm. Oszacuj o ile wzrośnie prawdopodobieństwo wystąpienia satelitów, gdy szerokość samicy wzrośnie z 26 do 27 cm.

5.2.5 Oblicz iloraz krzyżowy w tabeli, w której wiersze odpowiadają szerokościom s i $s+1$ a kolumny występowaniem i nie występowaniem satelitów.

5.2.6 Program komputerowy pozwala uzyskać macierz kowariancji estymatorów parametrów modelu logitowego dla danych o krabach:

Estimated Covariance Matrix

Parameter	Intercept	Width
Intercept	6.910	-0.267
Width	-0.267	0.010

5.2.6.1 Oszacuj logit prawdopodobieństwa wystąpienia satelitów dla typowej samicy (o szerokości 26 cm).

5.2.6.2 Oszacuj wariancję logitu z punktu 5.2.6.1

5.2.6.3 Zakładając, że logit prawdopodobieństwa wystąpienia satelitów ma rozkład normalny wyznacz 95