

Otázky k projektu:

a) Konjugované apriorní a aposteriorní rozdělení, prediktivní rozdělení:

2) Do jednoho obrázku vykreslíte apriorní a aposteriorní prediktivní hustotou pozorování x za jeden časový interval.

- "Prediktivní hustota pozorování" implikuje spojitou funkci, no podle wikipédie je aposteriorní prediktivní funkce negativně binomické rozdělení, které je diskrétní - nemalo by teda íst' o diskrétnu pravdepodobnostnú funkciu?

- Nepodarilo sa nám zistiť, čo sa myslí pod apriornou prediktívnou hustotou. Tá sa vo wikipédia článku o konjugovaných rozdeleniach nenachádza, a nebolo nám teda jasné, čo sa pod týmto pojmom myslí v kontexte projektu.

5) Vyberte si jeden apriorní a jeden aposteriorní bodový odhad počtu pozorování a porovnejte je.

- Nebolo nám jasné, čo sa myslí pod apriornou prediktívnou funkciou, postup odhadov je ale jasný.

b) Aproximace diskrétním rozdělením:

1) Do jednoho grafu vykreslíte apriorní, aposteriorní hustotu a funkci věrohodnosti.

Funkci věrohodnosti normujte tak, aby jej součet byl 1 kvůli porovnatelnosti v obrázku.

- Tu sme mali viacero problémov. Prvý bol s tvorbou apriórneho rozdelenia pre parameter "b". Postup, ktorí väčšina z nás zvolila bol nasledujúci:

V každej skupine (z 10 000 skupín, kde každá mala 10 nameraných hodnôt) sme našli najväčšiu hodnotu. Týchto 10 000 hodnôt sme dali do jednej dátovej sady a vytvorili sme z nich diskrétné rozdelenie. Toto diskrétné rozdelenie bolo urobené rozdelením všetkých 10 000 hodnôt na intervaly. (Napríklad celý interval hodnôt rozdelíme na 50 intervalov o rovnakej šírke). Takto bolo získané (žlté) diskrétné apriórne rozdelenie uložené v obrázku "output.png" v prílohe tohto mailu. Každému intervalu vieme dať "predstaviteľa", t.j. napríklad stred daného intervalu. Týmto získame diskrétné rozdelenie, ktoré má 50 možných vstupov, t.j. 50 rôznych parametrov "b" (stredy intervalov) s rôznymi pravdepodobnosťami.

Otazka je: Ide o správnu interpretáciu zadania, a teda ide o správny postup získania apriórneho rozdelenia parametru b?

2) Tvorba aposteriórneho rozdelenia je opísaná v obrázku "rovnic.png". Táto celá rovnica predstavuje výpočet aposteriórnej pravdepodobnosti pre 1 konkrétny parameter "b". Celkové aposteriórne rozdelenie je zobrazené na obrázku "output.png" červenou farbou. Výpočet funguje klasicky na základe bayesovského odhadu pre diskrétné rozdelenia a naše aposteriórne rozdelenie pre parameter "b" je:

$$P(b_1 | x) = P(x | b_1) * h(b_1) / \sum (P(x | b_i) * h(b_i))$$

$$P(b_2 | x) = P(x | b_2) * h(b_2) / \sum (P(x | b_i) * h(b_i))$$

$$P(b_3 | x) = P(x | b_3) * h(b_3) / \sum (P(x | b_i) * h(b_i))$$

...

$$P(b_{50} | x) = P(x | b_{50}) * h(b_{50}) / \sum (P(x | b_i) * h(b_i))$$

Avšak, keďže my máme vektor dát D o dĺžke 100, musíme tieto rovnice upraviť:

$$P(b_{_1} | D) = P(d_{_1} | b_{_1}) * \dots * P(d_{_100} | b_{_1}) * h(b_{_1}) / \sum_i (P(d_{_1} | b_{_i}) * \dots * P(d_{_100} | b_{_i}) * h(b_{_i}))$$

prepíšeme na kratší zápis:

$$P(b_{_1} | D) = \prod P(d_{_i} | b_{_1}) * h(b_{_1}) / \sum_i (\prod_j (d_{_j} | b_{_i}) * h(b_{_i}))$$

$$P(b_{_2} | D) = \prod P(d_{_i} | b_{_2}) * h(b_{_1}) / \sum_i (\prod_j (d_{_j} | b_{_i}) * h(b_{_i}))$$

$$P(b_{_3} | D) = \prod P(d_{_i} | b_{_3}) * h(b_{_1}) / \sum_i (\prod_j (d_{_j} | b_{_i}) * h(b_{_i}))$$

...

$$P(b_{_50} | D) = \prod P(d_{_i} | b_{_50}) * h(b_{_1}) / \sum_i (\prod_j (d_{_j} | b_{_i}) * h(b_{_i}))$$

Otázka je:

Je správně povedať, že tieto funkcie dokopy tvoria jedno finálne aposteriórne rozdelenie (v output.png červená)?

$$P(b_{_1} | D), P(b_{_2} | D), P(b_{_3} | D), \dots, P(b_{_50} | D)$$

Je správně povedať, že tieto funkcie dokopy tvoria jednu finálnu vierohodnostnú funkciu (v output.png modrá)?

$$\prod P(d_{_i} | b_{_1}), \prod P(d_{_i} | b_{_2}), \prod P(d_{_i} | b_{_3}), \dots, \prod P(d_{_i} | b_{_50})$$

Odpovědi na otázky:

ad a 2)

Úvaha je správná. Bylo použité názvosloví typické pro Bayesovskou statistiku, resp. teorii pravděpodobnosti/míry - že pokud nevíme, resp. nechceme říct, že náhodná veličina je spojitá nebo diskrétní, tak souhrnně řekne, že má hustotu (a v případě, že by náhodná veličina byla diskrétní, tak tím automaticky máme na mysli pravděpodobnostní funkci).

ad a 5) zde se jedná o **překlep**, pod apriorní prediktivní funkcí máme na mysli apriorní prediktivní hustotou (resp. prav. funkci)

ad b 1) ano, takový postup je přesně podle našich představ.

ad b 2) zde je to také dobře (viz. obrázky).