

Půlsestrální zkouška SRE, 4.12.2008

Jméno a příjmení:

Login:

Podpis:

Příklad/Otázka 1 Podle české lingvistiky a fonetiky je v češtině přízvuk vždy na první slabice, případně na přízvučné předložce (“ve škole”, atd.).

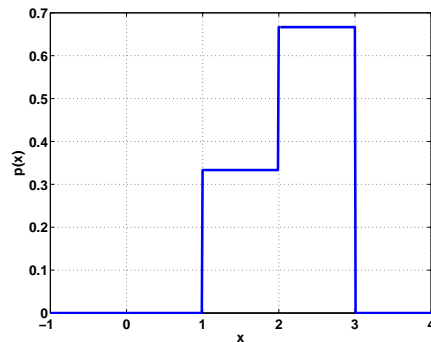
Navrhněte a stručně popište systém, který toto tvrzení ověří.

Příklad/Otázka 2 Proč se lidem, kteří byli ve středověku odsouzeni za kacířství, často vytrhával jazyk ? (pozn: “protože to hodně bolí” je pravda, ale zamyslete se nad souvislostí se SRE...)

Příklad/Otázka 3 Internetový provider chce provést klasifikaci obrázku **O** do tříd PORNO a NEPORNO.

Vysvětlete, co je apriorní a posteriorní pravděpodobnost tříd PORNO a NEPORNO a co potřebujeme k jejich odhadu.

Příklad/Otázka 4 Funkce hustoty pravděpodobnosti náhodné veličiny je:



Vypočtěte střední hodnotu této náhodné veličiny.

Příklad/Otázka 5 Pomocí ML-odhadu odhadujeme parametry směsi 16ti Gaussovek (Gaussian Mixture Model – GMM), která reprezentuje třídu “FŇ”. Máme k dispozici 4 trénovací vektory:

$$\mathbf{x}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_3 = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_4 = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

S předchozími parametry GMM vyšly pro pátou Gaussovku tyto okupační pravděpodobnosti (posteriorní pravděpodobnosti generování jednotlivých rámců pátou Gaussovku):

$$\gamma_5(1) = 0.1, \quad \gamma_5(2) = 0.4, \quad \gamma_5(3) = 0.9, \quad \gamma_5(4) = 0.9$$

Proveďte nový odhad střední hodnoty μ_5 .

Příklad/Otázka 6 Jak by se odhad této střední hodnoty změnil, pokud bychom vzali v úvahu, že v klasifikátoru je ještě jeden GMM pro třídu “NEFŇ” a chtěli bychom trénovat diskriminativně? Nepište rovnice, popište jen princip.

Příklad/Otázka 7 Jaký je princip Maximum-Likelihood Linear Regression (MLLR) adaptace? Pokud budete psát rovnice, vysvětlete je.

Příklad/Otázka 8 Nakreslete rozpoznávací síť (pouze na úrovni slov, bez expanze do fonémů) pro objednávání nápojů na baru. Síť musí rozpoznat různě dlouhé sekvence slov ‘pivo’, ‘víno’ a ‘rum’. Slova se mohou opakovat. Nelze objednat pivo po vínu (podle známého českého přísloví “Bier nach Wein trinkt nur Schwein”).

Příklad/Otázka 9 Rozpoznávač je postaven s kontextově nezávislými (context independent, CI) modely fonémů. Předložíme mu síť, která je expanzí věty “ahoj Karle” na fonémy, tedy
sil a h o j sp k a r l e sil
a necháme proběhnout token-passing algoritmus na promluvě, která skutečně obsahuje větu “ahoj Karle”.

Jaký je význam tohoto systému, když ve skutečnosti má jen jednu variantu na rozpoznání? *Pomůcka: v základní variantě si tokeny pamatují jen svou likelihood. Při průchodu sítí si ale mohou pamatovat ještě časy průchodů jednotlivými stavy, fonémy nebo slovy.*

Příklad/Otázka 10 Na přednáškách jste viděli token-passing algoritmus, kde tokeny byly v každém stavu. V reálném rozpoznávači (např. 1M slov, několik 10M stavů v rozpoznávací síti) toto není možné. Je nutné počet tokenů omezit tzv. prořezáváním neboli pruningem.

Jak byste takové prořezávání při rozpoznávání realizovali?