

## Půlsemestrální zkouška SRE, 19.11.2007

Jméno a příjmení: .....

Login: .....

Podpis: .....

**Příklad/Otázka 1** Charakterizujte (typ překážky a místo artikulace) anglické hlásky 'th', 'dh', anglické 'w' a francouzské hrdelní 'r'.

---

**Příklad/Otázka 2** Jakými diferenciačními příznaky byste popsali české 'ř', pokud by nebyl k dispozici přidavný příznak "XIV. Vibrantnost/nevibrantnost". Uveďte, s jakou hláskou by bylo možné jej splést.

---

**Příklad/Otázka 3** Uveďte, jak byste technicky realizovali detektor diferenciačního příznaku "VII: Kontinuita/nekontinuita".

---

**Příklad/Otázka 4** Pro trénování klasifikátoru máte k dispozici téměř nekonečno dat (příznakových vektorů) třídy A a velmi málo případně vůbec žádná data třídy B (například klasifikátor normální provoz vs. výbuch jaderné elektrárny). Popište, jak budete postupovat při návrhu klasifikátoru.

---

**Příklad/Otázka 5** Odhadněte kovarianční matici tří dvourozměrných vektorů:

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

**Příklad/Otázka 6** Jaké jsou parametry modelu funkce hustoty rozdělení pravděpodobnosti založeného na směsi Gaussovek (Gaussian mixture) ? Napište v několika bodech (bez rovnic), jak se tyto parametry odhadují na trénovacích datech.

---

**Příklad/Otázka 7** Jaký je hlavní rozdíl diskriminativního trénování parametrů modelu od maximum-likelihood ? Neopisujte rovnice, ale snažte se vyjádřit slovy podstatu.

---

**Příklad/Otázka 8** Máme 4-stavový HMM, kde stavy 2 a 3 jsou vysílací. Model má přechodové pravděpodobnosti:  $a_{12} = 1$ ,  $a_{22} = 0.6$ ,  $a_{23} = 0.4$ ,  $a_{33} = 0.7$ ,  $a_{34} = 0.3$  Máme k dispozici 3 trénovací vektory, pro které dal model tyto vysílací likelihoody:

vektor	$b_2(\mathbf{o}(t))$	$b_3(\mathbf{o}(t))$
$\mathbf{o}(1)$	6	1
$\mathbf{o}(2)$	5	2
$\mathbf{o}(3)$	1	9

Vypočtete částečnou dopřednou likelihood  $\alpha_2(2)$ .

---

**Příklad/Otázka 9** Jako jeden z parametrů řeči dokážeme odhadnout průměrnou rychlost řeči (slabik za sekundu nebo fonémů za sekundu). Pro které aplikace bude tento parametr vhodný, pro které naopak irelevantní ?

---

**Příklad/Otázka 10** V rozpoznávači používáme modelování energií za bankou filtrů. Při rozpoznávání v šumu se ke každé trajektorii přičte proměnlivá stejnosměrná složka. Uveďte, jak bychom měli postupovat, aby taková data dokázaly dobře modelovat modely natrénované na čistých datech.