

Informations och kodningsteori VT 04.
Inlämningsuppgift nr 2

- 1. a) Konstruera en optimal binär kod för en källa \mathcal{S} med 7 källsymboler och sannolikheterna $(0.5, 0.4, 0.06, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01)$.
b) Finn en ternär Huffmankod för en källa med 8 källsymboler och sannolikheterna $(0.2, 0.2, 0.2, 0.1, 0.1, 0.1, 0.05, 0.05)$. Beräkna även dess genomsnittliga ordlängd.
- 2. Källan \mathcal{S} har källalfabetet $\{1, 2, 3, 4\}$, med sannolikheterna $\{0.2, 0.2, 0.3, 0.3\}$. Ange alfabetet och sannolikheterna för de sammanslagna källorna \mathcal{S}^2 och \mathcal{S}^3 , och deras binära entropier. Ange också den genomsnittliga ordlängden för en binär Huffmankod resp. Shannon-Fano-kod för \mathcal{S} .
- 3. Källan \mathcal{S} har källalfabetet $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ och dess utdata är ändliga följder av talen 1, 2, 3, 4, 5, 6 som anger resultaten vid upprepade, oberoende kast med en och samma ojämna tärning. Man vet att sannolikheterna uppfyller $p_j \geq 0.1$ för $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ (dvs tärningen är "inte extremt ojämn"). Ange minsta och största möjliga värdet på entropin $H(\mathcal{S})$.
- 4.* Låt $\mathcal{C} = \{w_1, w_2\} \subset T^+$ vara en kod med två kodord w_1, w_2 sådana att $|w_2| = |w_1| + 1$. Visa att \mathcal{C} är entydigt avkoderbar om och endast om w_1 och w_2 tillsammans innehåller minst två olika bokstäver.

Tecknet * betyder att det kanske är lite knepigt.

Inlämnas senast: 23 april, före lektionen. (Lösningarna kan även lämnas på föreläsningarna, eller i mitt postfack, tredje våningen hus 3 på Polacksbacken.)