

# 1 Repetitions- och kontrollfrågor. Föreläsningar HMM

1. Beskriv vad en Markovmodell är mha figur samt beskrivning av vad ingående parametrar står för.
2. Vad är den grundläggande skillnaden mellan en *gömd* Markovmodell (HMM) och en vanlig Markovmodell? (Vilka parametrar finns i en HMM men inte i en Markovmodell?)
3. Beskriv strukturen och funktionen hos en s.k. *standard* HMM. Speciellt, vad är skillnaden mellan s.k. *main-* och *insert-states*?
4. Vad är en *stokastisk matris*?
5. Vilka algoritmer behövs i samband med HMMer om man vill
  - (a) klassificera en given sekvens?
  - (b) finna den optimala tillståndsvägen för en sekvens?
  - (c) skatta parametrarna i en HMM med hjälp av ett antal sekvenser?
6. Förklara i detalj hur dessa algoritmer används för att lösa ovanstående problem.
7. Vad är s.k. “parameter tying”? Varför skulle man vilja använda detta?
8. Viterbialgoritmen kan implementeras som en rekursion för logaritmen av  $\ln \delta_i(t)$  istället för  $\delta_i(t)$ . Vad är fördelen med detta?
9. HMMer kan även modellera sekvenser med kontinuerliga symboler, dvs sekvenser där  $x^t$  kan anta kontinuerliga värden (skalära eller vektorvärda).
  - (a) Vilken modell för pdf:en  $p(\mathbf{x}^t | s^t = q_i)$  brukar man använda och varför?
  - (b) Hur modifieras träningsalgoritmen i detta fall?
10. Förklara kortfattat vilka problem som brukar uppstå vid en rättfram datorimplementering av tex framåtalgoritmen och ge exempel på hur problemet kan avhjälpas.
11. Förklara hur du m.h.a HMMer skulle bygga upp ett system för igenkänning av isolerade talade ord. Ge din lösning som en projektbeskrivning (“från ax till limpa”). Försök förutsäga vilka svårigheter du kan hamna i.