

**Teoritentia i Algoritmer (datastrukturer) och komplexitet
för KTH DD1352/2D1352/DD2354 och SU 2008-08-26 klockan 9.00–11.00**

Inga hjälpmedel är tillåtna. Skriv svaren direkt på blanketten!

Bonuspoäng från läsåret 2007/2008 tillgodoses på denna tenta. 14 poäng krävs för betyg E (godkänt), 17 poäng för betyg D och 20 poäng för betyg C. Tentan rättas av Viggo (ingen kamraträttning) och resultatet förs in i res imorgon.

Namn: *Personnr:*

1. (8 p) Är följande påståenden sanna eller falska? Ringa in rätt svar! För varje deluppgift ger riktigt svar 1 poäng och ett övertygande motiverat riktigt svar 2 poäng.

a) $n^{\log 4n}$ växer högst polynomiskt.

sant falskt

Motivering:

b) FFT är ett exempel på en dekompositionsalgoritm.

sant falskt

Motivering:

c) Att lägga in ett nytt element i ett bloomfilter med n element och k hashfunktioner tar tid $O(\log k \log n)$.

sant falskt

Motivering:

d) Kappsäcksproblemet kan reduceras i polynomisk tid till satisfierbarhetsproblemet (SAT).

sant falskt

Motivering:

2. (2 p) Betrakta följande fråga:

Om det för ett visst beslutsproblem går att verifiera både ja-lösningar och nej-lösningar i polynomisk tid, är man säker på att problemet kan lösas med polynomiskt minne?

Du ska inte svara på frågan utan bara formulera frågan som ett logiskt uttryck (en implikation) med hjälp av komplexitetsklasser istället för ord.

Svar:

3. (6 p) Definiera begreppet *oavgörbart beslutsproblem*. Definiera sedan följande varianter av Stopproblemet: *Stopp på indata x* och *Stopp utan indata* (dvs på tomt indata). Konstruera slutligen en reduktion av det första av dessa problem till det andra. Du behöver inte visa att reduktionen är korrekt.

Definition av *oavgörbart beslutsproblem*:

Definition av *Stopp på indata x* :

Definition av *Stopp utan indata*:

Reduktion:

4. (4 p) Denna uppgift handlar om approximation av optimeringsproblem.

Vad menas med en *approximationsalgoritm* och hur anger man hur bra den approximerar problemet?

Ge exempel på ett tillfälle när man vill ha en bra approximationsalgoritm:

Ge ett exempel på en (gärna relativt generell) konstruktionsmetod för approximationsalgoritmer: