

Tentamen i Beräkningsmodeller

Måndagen den 24 Januari 2001, kl 8.45 – 13.45 i TL1

Ansvarig lärare: Bengt Nordström, tel 1033

Tillåtna hjälpmedel: Inga.

Börja varje uppgift på nytt blad. Skriv endast på en sida av papperet. Varje svar skall motiveras! Den här skriftliga tentamen utgör en del (75 %) av den totala examinationen, den andra delen (dvs. 25 %) består av de inlämningsuppgifter som har delats ut under kursens gång. För årets och förra årets elever gäller alltså att summan av poängen från inlämningsuppgifterna och den skriftliga tentan skall vara minst 100 för att få godkänt på kursen. Examensvisning kommer att äga rum måndagen den 5 Februari kl 15.30 i Bengt Nordströms tjänsterum. Datum för omtentamen kommer att annonseras på kursens hemsida. Lösningar till den här tentan kommer också att finnas tillgänglig från kursens hemsida.

1. Visa hur man kan representera (koda) elementen i mängden **Bool** i lambda-kalkyl respektive χ ! (15)
2. Ge två olika definitioner av vad det betyder att en mängd är uppräkningsbar! (20)
3. Kan man räkna upp $\wp(\mathbf{Bool}) \rightarrow \wp(\mathbf{Bool})$, mängden av alla (totala) funktioner från $\wp(\mathbf{Bool})$ till sig själv. Mängden $\wp(\mathbf{Bool})$ är mängden av alla delmängder av **Bool**. Motivera! (15)
4. Bevisa att man i Haskell (eller något annat funktionellt språk) inte kan skriva en funktion `halt :: (Nat -> Nat) -> Nat -> Bool` som är sådan att `(halt f i)` evaluerar till `true` om `(f i)` terminerar och annars evaluerar till `false`. (20)
5. Beskriv en Turing-maskin! (30)
6. Antag att vi skulle använda programspråket Java (ni kan byta ut Java mot Ada, Pascal, Basic, Fortran eller Cobol) som beräkningsmodell!
 - Vad betyder det att en partiell funktion $f \in \mathbf{N} \dashrightarrow \mathbf{N}$ är Java-beräkningsbar? (15)
 - Beskriv vad som behöver göras för att bevisa att den operationella semantiken till Java är Java-beräkningsbar! (15)
7. Visa att λ -termen Z definierad av
$$Z = \lambda f.((\lambda x.f(\lambda z.xx z))(\lambda x.f(\lambda z.xx z)))$$
är en fixpunktskombinator. (20)

Lycka till!