KTH Matematik
Olof Heden

Σ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	årskurs

Kontrollskrivning 2B, den 25 september 2013, kl 16.00-17.00
i SF1610 Diskret matematik för CINTE och CMETE.

Inga hjälpmedel tillåtna.
Minst 8 poäng ger godkänt.
Godkänd ks n medför godkänd uppgift n vid tentor till (men inte med) nästa ordinarie tenta (högst ett år), $n = 1, \ldots, 5$.
13–15 poäng ger ett ytterligare bonuspoäng till tentamen.
Uppgifterna 3)–5) kräver väl motiverade lösningar för full poäng.
Uppgifterna står inte säkert i svårighetsordning.
Spara alltid återlämnade skrivningar till slutet av kursen!

Skriv dina lösningar och svar på samma blad som uppgifterna, använd baksidan om det behövs.

1) (För varje delfråga ger rätt svar $\frac{1}{2}$p, inget svar 0p, fel svar $-\frac{1}{2}$p. Totalpoängen på uppgiften rundas av uppåt till närmaste icke–negativa heltal.)
Kryssa för om påståendena **a)**–**f)** är sanna eller falska (eller avstå)!

		sant	**falskt**
a)	Antalet sätt att placera n identiska objekt i k olika lådor är $\binom{n+k-1}{k-1}$.		
b)	Om $s > t > 0$ så är $\binom{n}{s} > \binom{n}{t}$ för alla heltal n sådana att $n \geq s$.		
c)	Om $m > n$ så är $\binom{m}{k} > \binom{n}{k}$ för alla heltal k sådana att $1 \leq k \leq n$.		
d)	Om $\lvert A \cup B \cup C\rvert = \lvert A\rvert + \lvert B\rvert + \lvert C\rvert - \lvert B \cap C\rvert - \lvert A \cap B\rvert$ så är $A \cap C = A \cap B \cap C$. ($A, B$ och C är mängder.)		
e)	För alla hela tal n och k sådana att $1 \leq k < n$ gäller att Stirlingtalen $\mathrm{S}(n, k)$ och $\mathrm{S}(n, n-k)$ är lika.		
f)	För alla hela tal n, m, s, t sådana att $0 < s < n$ och $0 < t < m$ gäller att $\binom{n}{s}\binom{m}{t} \leq \binom{n+m}{s+t}$.		

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

2a) (1p) Ange det heltal som är lika med multinomialkoefficienten

$$\binom{9}{7,1,1}.$$

(Svara bara.)

b) (1p) Du får reda på att Stirlingtalet $S(5,2)$ är lika med 15. Bestäm Stirlingtalet $S(6,2)$.

(Svara bara.)

c) (1p) Ange det heltal som är lika med binomialkoefficienten

$$\binom{21}{19}.$$

(Svara bara.)

Namn	poäng uppg.3

3) (3p) Fem pojkar och fem flickor skall ställa sig i ett led med en pojke först och en flicka sist, och så att inga pojkar står direkt efter varandra, dvs enligt mönstret $PFPFPFPFPF$. Hur många olika sådana led kan bildas?
OBS. Lösningen skall motiveras, och svaret skall ges i formen av ett heltal.

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) De arton barnen $A_1, A_2, A_3, \ldots, A_{18}$ skall delas in i den gula, röda och blåa gruppen, vardera med precis sex barn. På hur många olika sätt kan detta ske om barnet A_1 och barnet A_2 inte kan vara i samma grupp?

OBS. Lösningen skall motiveras, men svaret får innehålla symboler och beteckningar givna under lektioner och i läroboken.

Namn	poäng uppg.5

5) (3p) Bestäm antalet sätt att fördela åtta olika böcker bland tre barn så att inget barn blir utan bok.

OBS. Lösningen skall motiveras, men svaret får innehålla symboler och beteckningar givna under lektioner och i läroboken.