

Rapport om Sommarmatten och nya teknologer vid Chalmers

Version 1, 2008-01-10

Av Jan Alve Svensson

Resultat i Sommarmatten

Statistiken nedan rör de som deltog i deltog i kursen MVE800 (Sommarmatten) vid Chalmers sommaren 2007 och som sedan fortsatte med studier till civilingenjör vid skolan. Kursen består av två ladok moment: del A (4,5 hp) och del B (3 hp). Få av deltagarna presterade något substantiellt på del B och av de som gjorde det hade den övervägande majoriteten betyget MVG från gymnasieskolans kurs Matematik E. Av den anledningen begränsas sammanställningen till del A av kursen. Med Sommarmatten avses alltså hädanefter MVE800 del A. När det hänvisas till att några inte deltagit i Sommarmatten är det denna kurs de inte deltagit i. Det är därför möjligt att de deltagit i någon annan liknande kurs som utnyttjat math.se:s material. Nära till hand ligger i så fall att de deltagit i MMG020, som är kursens kod vid Göteborgs universitet. En kontroll har visat att det, i det sammanhanget, rör sig om ett fall.

Statistiken hämtas från avläsningar som gjordes den 24 augusti 2007, då den lärarstödda verksamheten i kursen lades ner. Studenter har sedan dess fortsatt haft möjlighet att genomföra den elektroniska examinationen, men de resultaten tas inte hänsyn till här.

Indelning i grupper

Deltagarna i kursen har delats in i grupper med avseende dels på hur stor andel av Sommarmatten (del A) de genomfört, dels på vilket betyg de har från gymnasiekursen matematik E.

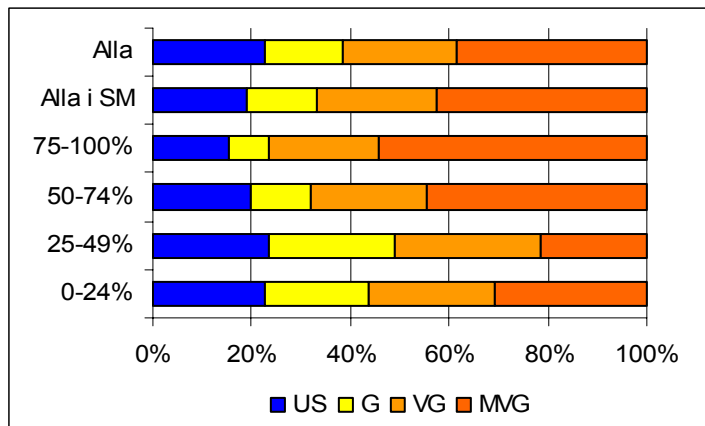
Examinationen av Sommarmatten består av ett stort antal elektroniska prov (28 stycken) på nätet samt en avslutande inlämningsuppgift i grupp, som granskas manuellt. Det är därför lätt att se hur stor procentuell del av kursen som en deltagare genomfört. För att inte få för små grupper har deltagarna delats in i 0-24 %, 25-49 %, 50-74 % och 75-100 % efter hur stor andel av kursen som klarats.

Betygen från Matematik E har hämtats från Högskoleverkets betygsdatabas. Den är inte fullständig, så utöver betygen G, VG och MVG används nedan beteckningen US (uppgift saknats). För studier till civilingenjör är lägst betyget G från Matematik E ett särskilt behörighets krav

Gruppernas storlek framgår av följande tabell:

	0-24 %	25-49 %	50-74 %	75-100 %	Alla i SM	Alla
US	26	12	11	30	79	262
G	24	13	7	16	60	186
VG	29	15	13	44	101	264
MVG	35	11	25	107	178	447

Här står SM för Sommarmatten och kolumnen medan rubriken *Alla* står för alla nya på civilingenjörsprogram. Den procentuella andelen av varje betygsgrupp inom de olika aktivitetsgrupperna framgår av följande illustration:



Man ser att grupperna US och G är något underrepresenterade i Sommarmatten medan gruppen MVG är något överrepresenterad. På det stora hela kan man väl ändå säga att de som deltog i Sommarmatten var ett representativt tvärsnitt av alla nya teknologer. Man kan också konstatera att de med betyget G hade stora svårigheter att ta sig igenom

kursen medan det inte var något större problem för de med betyget MVG från Matematik E.

Fördelning per program

Efter att ha konstaterat att kursen hade i stort sett samma dragningskraft i olika betygs kategorier kan det vara intressant att se hur kursen slog an på olika program.

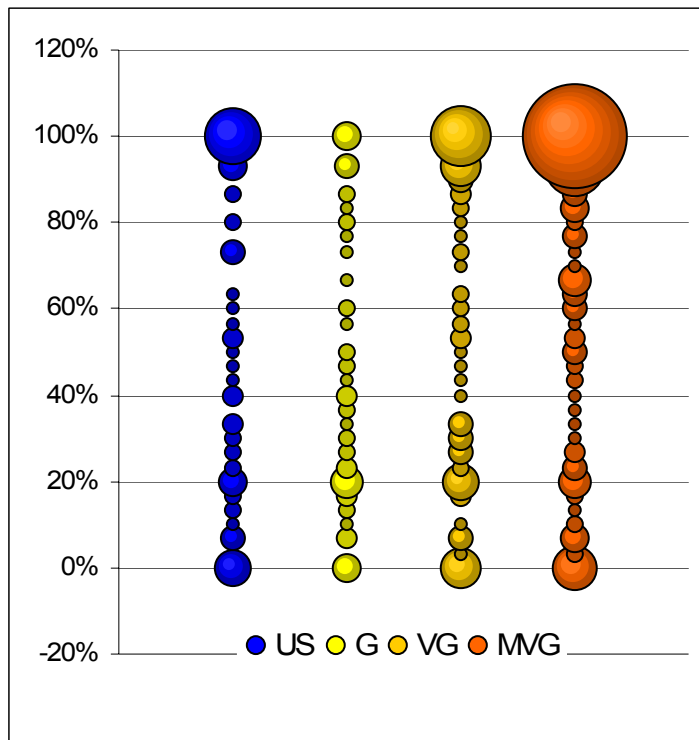
Följande tabell visar detta:

Program	Antal teknologer	Antal i SM	Procent i SM
Arkitektur och teknik	36	6	17 %
Automation och mekatronik	97	28	29 %
Bioteknik	72	40	56 %
Datateknik	108	43	40 %
Teknisk design	32	10	31 %
Elektroteknik	73	23	32 %
Industriell ekonomi	129	35	27 %
Informationsteknik	83	33	40 %
Kemiteknik med fysik	40	16	40 %
Kemiteknik	73	31	42 %
Maskinteknik	166	58	35 %
Teknisk fysik	127	59	46 %
Väg- och vattenbyggnad	131	37	28 %
Totalt	1167	419	36 %

Anmärkningsvärt är den stora spridningen. På Bioteknik deltog 56 % i SM medan bara 17 % på Arkitektur och teknik lockades av kursen. Det bör finnas en potential att nå fler av de blivande teknologerna

Resultat i Sommarmatten

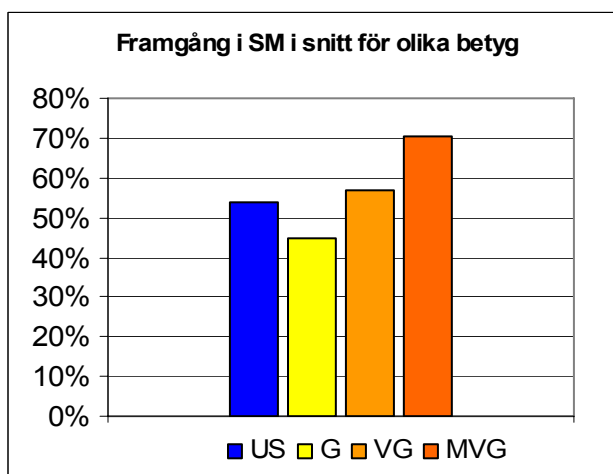
Följande illustration visar vilken framgång olika betygsgrupper hade i Sommarmatten:



En "bubblas" tvärsnittsarea anger hur många individer som uppnått den andel av kursen som anges på den vertikala axeln.

Man ser tydligt att de med betyget G från Matematik E har svårt att genomföra kursen. Det är ungefär lika många individer i varje grupp som genomförde högst 20 % av kursen trots att grupperna har olika storlek. När 20 % är genomförda verkar det vara förhållandevis bra att slutföra nästan hela kursen. För gruppen MVG finns en anmärkningsvärd koncentration kring 60 %.

Följande diagram illustrerar snittprestationen i olika betygsgrupper:



Helårsprestation och faktisk prestation

Kursers framgång bedöms ofta efter vilken genomströmning man haft. I Sommarmatten finns ett bra sätt att mäta prestationen även för dem som inte klarat allt.

Den klassiska genomströmningen för olika betygsgrupper och helårsprestationer framgår av följande tabell:

	Antal	Antal godkända	Genomströmning	Helårsprest	Faktisk helårsprest
US	79	20	25%	1,5	3,2
G	60	6	10%	0,4	2,0
VG	101	23	23%	1,7	4,3
MVG	178	67	38%	5,0	9,4
	418	116	28%	8,7	18,9

Eftersom kursen är av överbrygningskaraktär kan man glädja sig över allt som deltagare presterar under kursens gång. Den faktiska helårsprestationen har beräknats genom att ta hänsyn till hur stor andel av kursen varje deltagare fullgjort. Till exempel har gruppen G presterat fem gånger mer än den officiella statistiken visar.

Slutsatser

Statistiken visar att betyget från Matematik E har en avgörande betydelse för framgång i kursen. Sättet att examinera med ett stort antal prov där det krävs alla rätt på samtliga för godkänt resultat passar de med lågt betyg dåligt.

Kursen är uppdelad i ett stort antal moment (14 stycken). Varje moment avslutats med två prov av olika karaktär.

Först gör man ett *grundprov* med fem flervalsfrågor vardera med fem alternativ där flera alternativ kan vara korrekta. För godkänt krävs att man prickar in alla korrekta svar. Provet är statiskt: om man misslyckas får man göra om samma prov. Man får veta om man svarat rätt eller fel på en fråga, men inte vilka fel man gjort. Analys av examinationen visar att studenterna snabbt tillägnar sig strategin att lämna in provet för varje gång man besvarat en av de fem frågorna.

Sedan gör man ett *slutprov* med tre uppgifter där numeriska svar ska skrivas i textrutor. Antalet svar i en och samma uppgift kan variera. För godkänt prov krävs att samtliga frågor besvaras korrekt. Dessa prov är dynamiska: om man misslyckas får man göra om hela provet med nya, men snarlika frågor. Man får reda på i vilken utsträckning man svarat korrekt på varje fråga.

Slutproven kräver ganska mycket räkneskicklighet (eller snarare förmåga att undvika räknemässiga misstag). En hypotes är att de med betyget G och svagt VG från Matematik E inte besitter tillräcklig säkerhet i kalkyler för att härda ut att göra om den typ av

uppgifter man redan klarat. Dessutom är det lätt hänt att man räknar rätt på papper men, utan att märka det, slinter på tangentbordet när man ska skriva in resultatet.

Förmodligen ägnar svaga elever en oproportionerligt stor tid av sin verksamhet med att försöka klara proven, i stället för att försöka tillägna sig den teknik som presenteras i kursens material.

Diagnostiskt prov och Sommarmatten

De som påbörjar studier till civilingenjör möts av ett diagnostiskt prov i matematik som allra första aktivitet. Provet består av nio uppgifter som bedöms med 0, $\frac{1}{2}$ (nästan rätt) eller 1 poäng (helt rätt). Provtiden är 30 minuter. Uppgifterna är av rutinkaraktär, utom möjligen den sista.

Nedan kommer studenters resultat på diagnostiska provet att jämföras med resultat från Sommarmatten och betyg från Matematik E.

På grund av ett missöde har de diagnostiska proven från programmet Automatik och mekatronik inte kunnat användas.

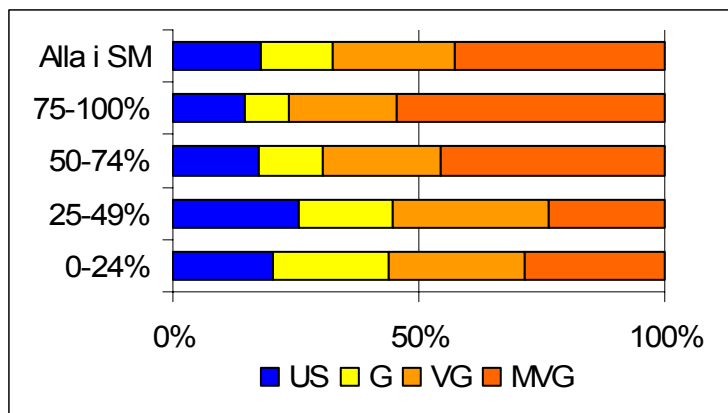
För de som inte deltagit i Sommarmatten har inget betyg registrerats efter som de inte kan identifieras.

Fördelning av betyg

Eftersom urvalet av deltagare nu är lite annorlunda (Automation och mekatronik är borta) än vad som var fallet vid genomgången av resultat från Sommarmatten finns det anledning att redovisa betygsfördelningen i olika prestationsgrupper. Gruppernas storlek nu framgår av följande tabell:

	0-24 %	25-49 %	50-74 %	75-100 %	Alla i SM
US	20	12	8	27	67
G	23	9	6	16	54
VG	27	15	11	40	93
MVG	28	11	21	99	159

Följande figur illustrerar det:

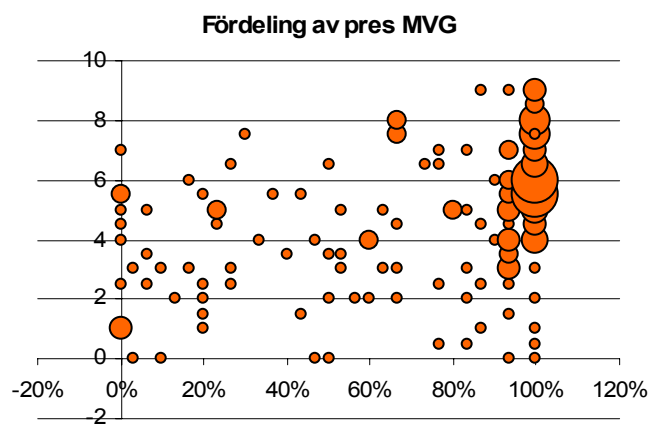
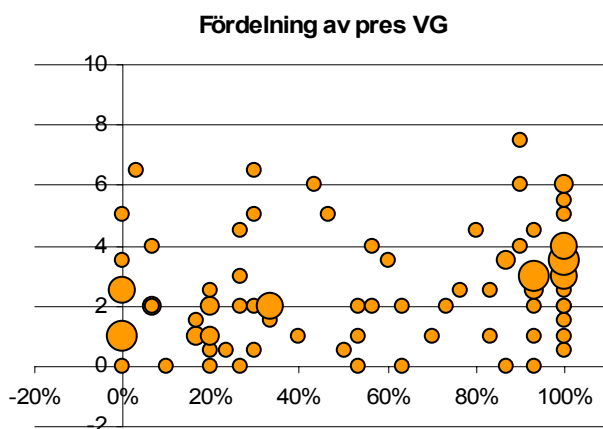
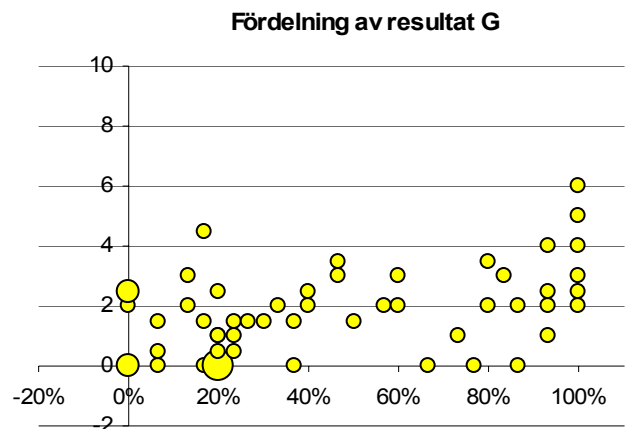
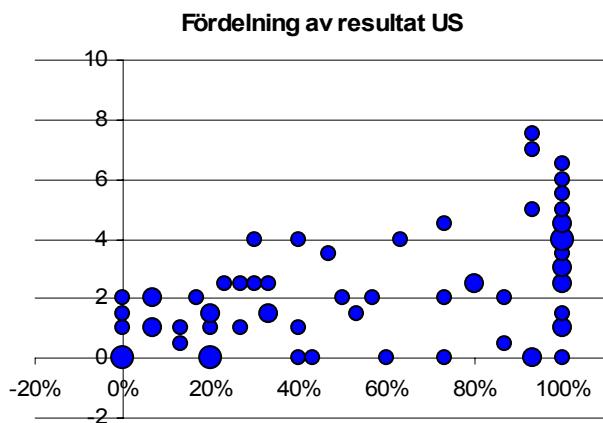


En jämförelse med samma typ av illustration under presentationen av resultat från Sommarmatten visar att

bortfallet inte påverkat något nämnvärt.

Fördelning av resultat på diagnostiskt test

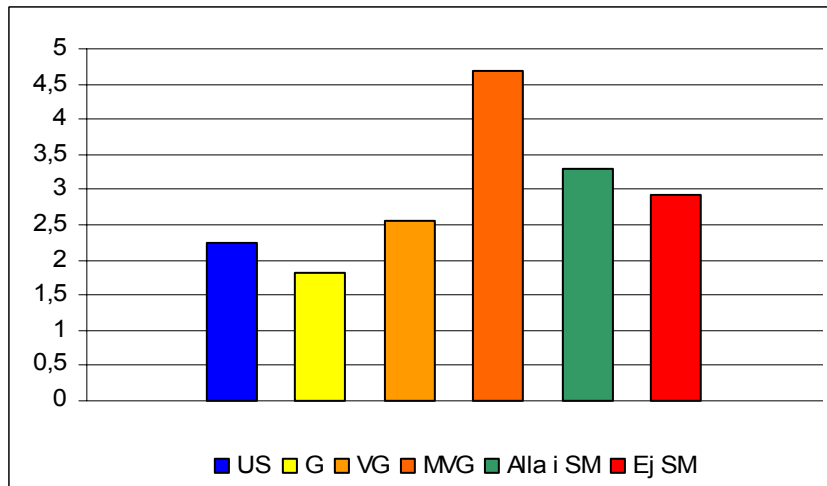
Följande fyra illustrationer är tänkta att visa hur resultaten på diagnostiska testet fördelas på olika prestationsgrad i Sommarmatten för de fyra betygsgrupperna. Den vertikala axeln anger poäng på testet, den horisontella anger klarad andel av Sommarmatten.



En cirkels area är proportionell mot antal ett resultat.

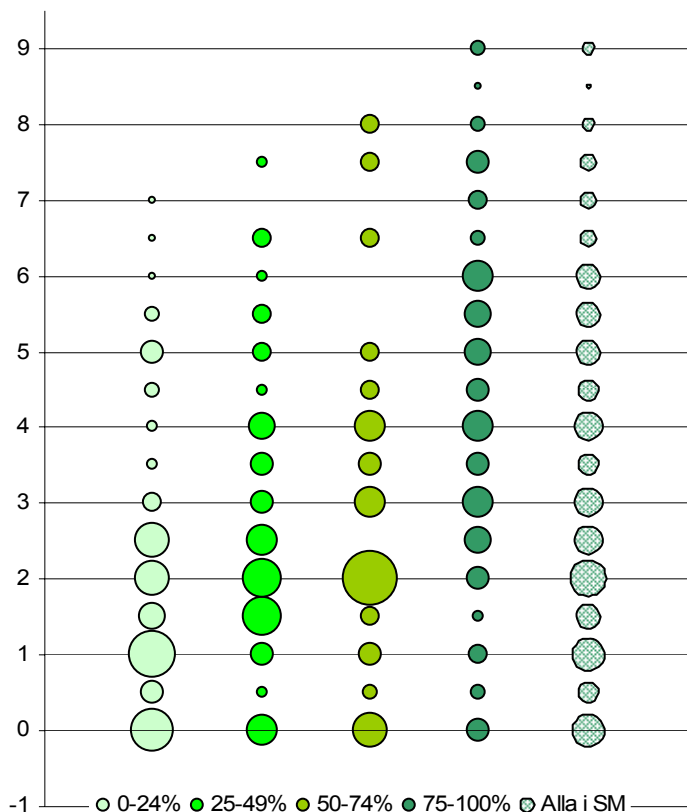
Påfallande är väl att låga resultat är mer sällsynta när en större andel av Sommarmatten klarats utom möjligen för gruppen MVG. För denna grupp är resultaten ganska jämt fördelade i planet om man bortser från koncentrationen i intervallet 90-100 %. Det tyder på att kursen inte har någon större effekt på denna grupp. Om man i samtliga fall bortser från intervallen 0-20 % och 90-100 % är resultaten i alla betygsgrupper tämligen jämt fördelade i planet. Det är då svårt att se någon påtaglig effekt av kursen.

Följande tabell illustrerar snittresultatet på det diagnostiska testet i olika betygsgrupper, samt för de som inte deltagit:



För samtliga betygsgrupper gäller att de som fullgjort mer än 90 % av Sommarmatten i en klart dominerade utsträckning ligger över snittet för respektive grupp. Jämför med de fyra illustrationerna ovan. Man ser också att de som deltagit i

Sommarmatten har en snittpoäng som är en aning högre än de som inte deltagit. Samtidigt kan det vara värt att observera att de med betyget MVG är klart överlägsna de med betygen G och VG.

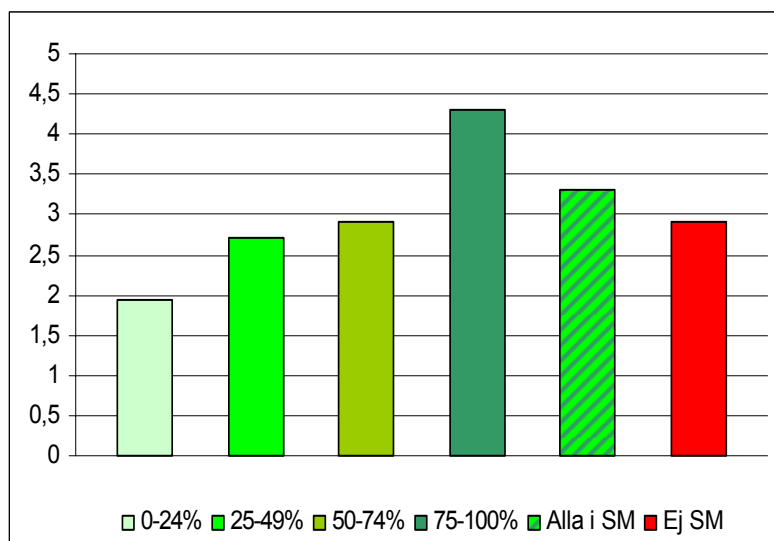


Följande illustration bortser från betyget och visar istället fördelningen av resultat i de fyra grupperna 0-24 %, 25-49 %, 50-74 % och 75-100% klarat av Sommarmatten:

Man ser att de som klarat lite av kursen har svårt att nå bra resultat på testet, medan det inte är någon avgörande skillnad mellan grupperna 25-49 % och 50-74 %. Det är först

för gruppen 75-100 % som man ser en någorlunda normalfördelning av resultaten. I den gruppen överväger å andra sidan de med betyget MVG.

Nästa diagram visar snittresultatet för de olika aktivitetsgrupperna i Sommarmatten.



Man ser att skillnaden mellan de två mellersta aktivitetsgrupperna är liten. I den första, där alla betygsgrupper är ungefär lika stora är snittet ungefär 1 poäng mindre än för de som inte deltagit i Sommarmatten.

I den tredje är snittet samma som för de som inte deltog i Sommarmatten.

Betygsgruppernas relativa storlek är ganska lika i

dessa båda grupper. I den fjärde aktivitetsgruppen är snittet närmare 1,5 p bättre än för de som inte deltagit. Å andra sidan är de med betyget MVG klart överrepresenterade här och snittet är sämre än snittet för betygsgruppen MVG i Sommarmatten.

Resultat uppgift för uppgift

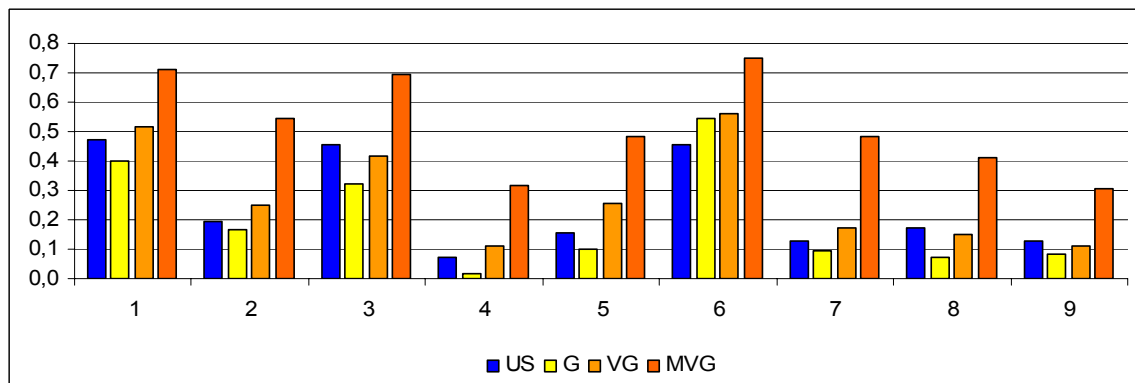
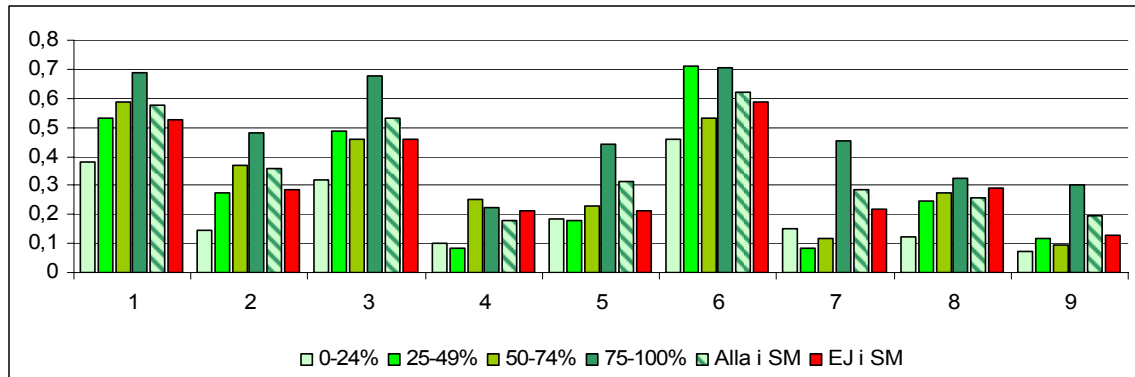
Det diagnostiska testet bestod som tidigare nämnts av nio uppgifter. Det kan vara på sin plats med en kort beskrivning av dem:

- 1: Bråkräkning och minustecken i parentes
- 2: Potensräkning i kvot
- 3: Andragradare
- 4: Logaritmlagar
- 5: Trigonometrisk ekvation
- 6: Råta linjens ekvation
- 7: Derivata av sammansatt funktion
- 8: Polynomdivision
- 9: Komplexa tal (absolutbelopp och argument)

Uppgifterna 1-6 rör sådant som täcks av materialet i MVE800 del A. Uppgifterna 7 och 9 ingår i del B (ingår inte i statistiken i denna rapport). Uppgiften 8 rör sådant som inte tas upp i materialet. Derivata tas upp tidigt i del B och många deltagare som fullföljde del A gjorde också examinationen kring derivator. Komplexa tal tas upp i slutet av del B och

få deltagare nådde fram till detta avsnitt.

Följande två diagram illustrerar resultaten för del de olika aktivitetsgrupperna dels för de olika betygsgrupperna i Sommarmatten:

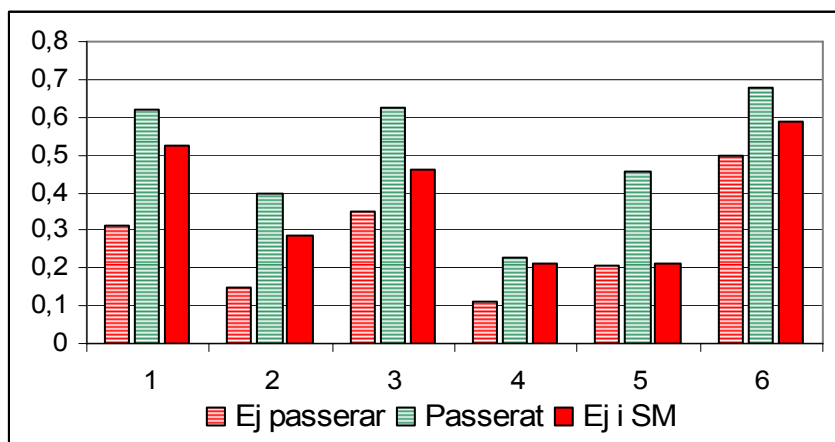


Man ser att det finns en tydlig progression i resultaten med avseende på betyg, medan den inte är lika tydlig och heller inte konsekvent med avseende på aktivitet i Sommarmatten. Till Sommarmattens fördel kan man se att de som deltagit i Sommarmatten har ett bättre resultat i samtliga uppgifter utom två (uppgifterna 4 och 6), å andra sidan är skillnaden inte större än att den skulle kunna förklaras av att gruppen MVG är något överrepresenterad och gruppen bland deltagarna i Sommarmatten (se avsnittet om resultat i Sommarmatten). Man ser en ganska god överensstämmelse mellan resultaten för aktivitetsgruppen 75-100 % och betygsgruppen MVG, men det är fortfarande bättre att ha betyget MVG i Sommarmatten än att vara i denna aktivitetsgrupp. Skillnaden är däremot inte större än att det är en välgrundad hypotes att de med betyget VG varit klart hjälpta av hög aktivitet i Sommarmatten.

Uppgifter efter relevans av Sommarmatten

Uppgift	Krävs att man klarat
1	13,3 %
2	20 %
3	40 %
4	60 %
5	86,3 %
6	33,3 %

För att Sommarmatten ska ha någon relevans för en specifik uppgift är det naturligtvis så att en deltagare måste ha tillägnat sig lämplig del av kursen. Av tabellen framgår hur stor del av Sommarmatten man ska ha klarat för att vara hjälpt av den i varje enskild uppgift. Uppgifterna 7-9 saknas eftersom de inte ingår i MVE 800 del A.



Diagrammet illustrerar snitt poäng per uppgift för dels de som inte tillgodogjort sig relevant del av Sommarmatten, dels de som gjort det. Som referens anges också resultatet för de som inte deltagit. Man iakttar en påtaglig skillnad mellan de två

grupperna. Notera att detta inte bara gäller uppgifter där det relevanta materialet kommer sent i kursen (som uppgift 5) utan även de som kommer tidigt (som uppgift 1 och 2). Mest anmärkningsvärt är väl uppgift 5 där Sommarmatten tycks ha haft en särskilt påtaglig effekt (trigonometriska ekvationer). Det ger anledning att förmoda att det åtminstone finns en god potential i kursen. Minst uppseendeväckande är uppgift 6, räta linjens ekvation, som förefaller väl befast från gymnasietiden. Man kan också konstatera att snitten för de som passerat relevant avsnitt i kursen trots allt är sämre än snittet för de i Sommarmatten med betyget MVG i samtliga uppgifter. Betyget från Matematik E är mer avgörande än att ha gjort Sommarmatten.

Slutsatser

Jämförelse mellan resultat på diagnostiska testet för de som deltagit i Sommarmatten och de som inte gjort det, visar en något bättre prestation för de förra. Samtidigt är betyget från Matematik E mer väsentligt än att man gjort en stor del av Sommarmatten. Det finns anledning att tro att de som är mest hjälpta av Sommarmatten är de med betyget VG från Matematik E. En detaljanalys av utfallet på enskilda uppgifter i diagnostiska testet kopplat till framgång i kursen ger anledning att tro att det åtminstone finns en potential i kursen.

Sommarmatten och första examinationen

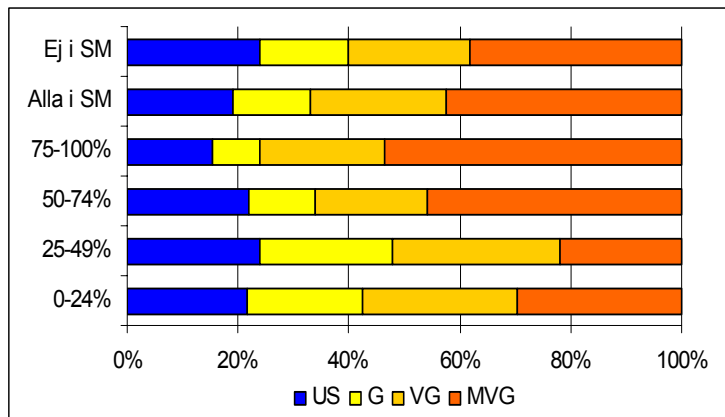
Detta avsnitt jämför prestationen vid första ordinarie tentamenstillfället för dem som inte deltagit i Sommarmatten med de som gjort det. Urvalet är återigen en aning annorlunda jämfört med det i de två tidigare avsnitten.

Gruppernas storlek

Gruppernas storlek bland dem som deltog i första examinationen framgår nu av följande tabell:

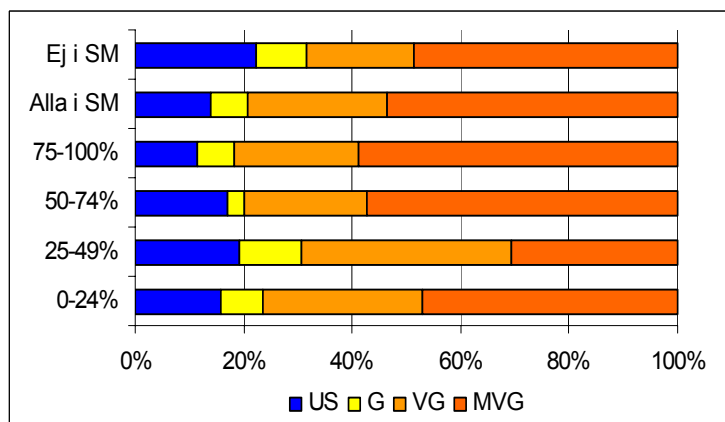
	0-24%	25-49%	50-74%	75-100%	Alla i SM	Ej i SM
US	22	12	11	29	74	157
G	21	12	6	16	55	105
VG	28	15	10	43	96	145
MVG	30	11	23	101	165	251

Detta illustreras av:



Gruppernas relativa storlek är nästan identisk med situationen vid ingången till studierna (se diagrammet under *Resultat i Sommarmatten*).

Godkända vid första examinationen



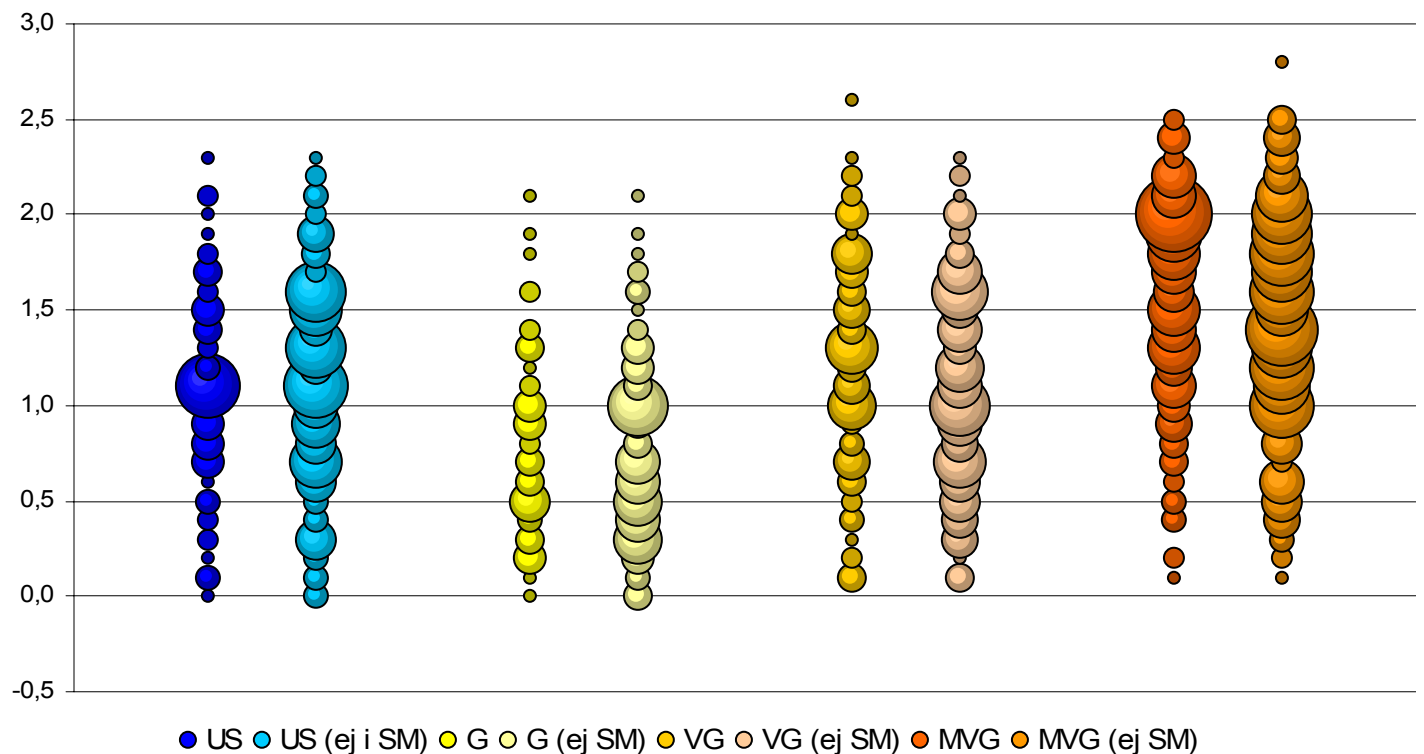
Diagrammet illustrerar gruppernas relativa storlek bland de som blev godkända (åtminstone betyget 3) vid första examinationen. För de med betyget G har deltagande i Sommarmatten inte förbättrat chansen att bli godkänd (jämför med illustrationen ovan). De med betyget VG tycks ha tjänat mest på att vara med.

Fördelning av prestationer

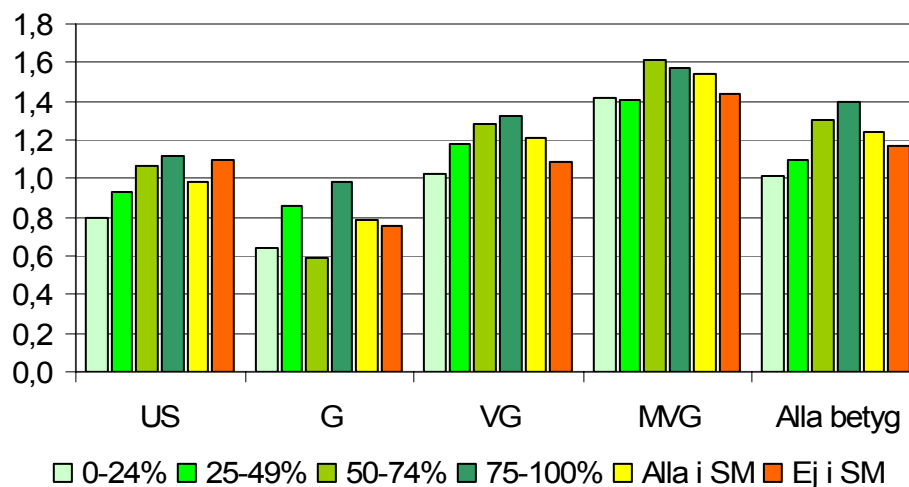
Poängräkning och betygsgränser varierar på olika civilingenjörsprogram, så varje students resultat har omräknats till andel av det som krävs för 3:a, för att kunna jämföras.

Följande fyra diagram illustrerar prestationen för de olika betygskategorierna, dels för de som deltagit i Sommarmatten, dels för de som inte gjort det:

Man kan skönja att Sommarmatten haft en positiv effekt på dem med betygen VG och MVG, men knappast för de med betyget G.



Följande diagram illustrerar snittprestationen i olika grupper:

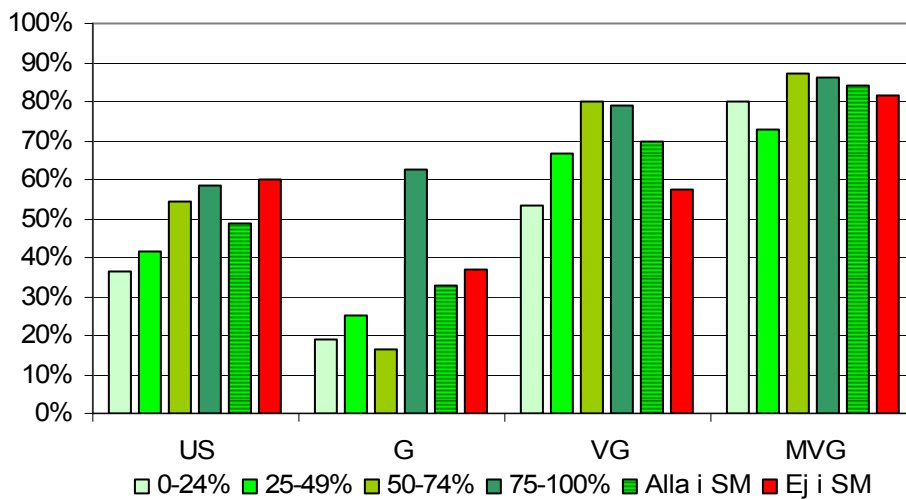


Man kan konstatera att ingen aktivitetsgrupp i Sommarmatten i en betygsgrupp lyckats prestera bättre än någon aktivitetsgrupp i en högre betygsgrupp; betyget från Matematik E visar sig återigen vara mer avgörande än deltagande i Sommarmatten.

Anmärkningsvärt är också att ingen aktivitetsgrupp i betygsgruppen G i snitt lyckades uppnå godkänt (1,0). Bara för betygsgrupperna VG och US kan man skönja ett entydigt samband mellan aktivitet i Sommarmatten och framgång i examinationen.

Genomströming

Följande diagram illustrerar genomströmningen för olika grupper:



Man ser att Sommarmatten påtagligt förbättrats för de med betyget VG som deltagit i Sommarmatten. För de med betyget G som gjort 75-100% är effekten också slående, men gruppen är liten och för samtliga med det betyget har inte Sommarmatten lett till ökad genomströmning.

Slutsatser

Vid första examinationen var betyget från Matematik E mer avgörande än deltagande i Sommarmatten. Tydligast positiv effekt har kursen haft på de med betyget VG, men även de med betyget MVG som gjort stor del av Sommarmatten har presterat bättre än de som inte gjort det. För de med betyget G är kursen en tveksam historia.