



LH216V Utveckla lärandet med betygskriterier, dag 1

Viggo Kann

Skolan för datavetenskap och kommunikation
och
Skolan för teknikvetenskaplig kommunikation och lärande
viggo@kth.se



Uppgift i grupper om fyra

Ge argument för betygskriterier ur fyra olika synvinklar:

Vilken funktion kan betygskriterier fylla

- 1....för studenterna?
- 2....för kursledaren/examinatorn?
- 3....för lärare i andra kurser?
- 4....för avnämare?



Syften med betygskriterier

- Ger tydlighet och motivation för studenterna
- Gör examinationen rättvisare
- Ger lärarna struktur och hjälp vid examinationen
- Pedagogiskt hjälpmedel i samtal med studenter och lärare



Betygskriterier är bra...

Ökar kvaliteten!

Sparar tid för läraren!



...men kräver ny examination

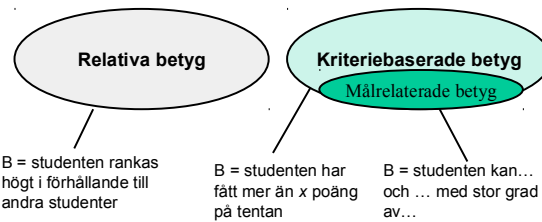
- Betygskriterierna måste integreras med examinationen för att bli verkningsfulla
- Annars ses kriterierna som hyckleri, både av studenter och lärare



Vi måste börja med kursmålen



Relativa, kriteriebaserade och målrelaterade betyg



Målrelaterade kriterier

Betygskriterierna beskriver hur väl studenterna ska uppnå lärandemålen.

Kriterierna för betyg A-E är ofta kvalitativa preciseringar av lärandemålen.



Relationen betygskriterier – lärandemål

Figur 2. Relationen betygskriterier-förväntade studieresultat

Betygskriterier	Förväntade studieresultat (lärandemål)
A Förklarar uttömmande med ett mycket självständigt resonemang möjliga orsakssamband... och tillämpar med stor säkerhet...	Efter genomförd delkurs förväntas studenten kunna: 1) förklara sambandet mellan X och Y 2) tillämpa metoden Z
B Förklarar i stort sett uttömmande med eget resonemang möjliga orsakssamband... och tillämpar med stor säkerhet...	
C Kan förklara hela processen, inklusive vissa av momenten som... Kan tillämpa...	
D Kan förklara de viktigaste delarna i sambandet mellan... Kan tillämpa...	
E Rudimentär förståelse av sambandet mellan... Kan med större missförstånd tillämpa...	
Fx Ansats till förklaring med tyngdpunkt på mindre viktiga delar i processen och/eller tillämpar felaktigt metoden...	
F Kan inte förklara sambandet... och tillämpar felaktigt metoden...	



Vad motsvarar godkänt för lärandemål?

Vad betyder det att tentanden klarat 40 % av tentapoängen?



Praktikfall: utveckling av betygskriterier i kursen ADK

ADK - Algoritmer, datastrukturer och komplexitet



Obligatorisk kurs i årskurs 3 för Datateknik

9 hp, ges i period 1-2

Lärandemål för ADK

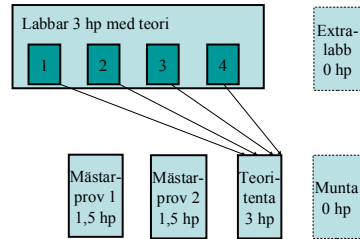
Efter kursen ska studenten kunna

- utveckla och implementera algoritmer med datastrukturer och analysera dem med avseende på korrekthet och effektivitet,
- jämföra alternativa algoritmer och datastrukturer med hänsyn till effektivitet och pålitlighet,
- definiera begreppen P, NP, NP-fullständighet och oavgörbarhet,
- jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner,
- förklara hur man kan hantera problem med hög komplexitet.



13

Examination i kursen ADK



14

Var examineras lärandemålen?

Lärandemål

Lärandemål	Labbar	Mästarprov 1	Mästarprov 2	Teoritentä	Extralabb
utveckla algoritmer med datastrukturer	x	x	x		
implementera algoritmer med datastrukturer	x				
analysera algoritmer med avseende på effektivitet	x	x	x		
analysera algoritmer med avseende på korrekthet		x	x		
jämföra alternativa algoritmer och datastrukturer med hänsyn till effektivitet och pålitlighet	x	x			
definiera begreppen P, NP, NP-fullständighet och oavgörbarhet			x	x	
jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner			x	x	
förklara hur man kan hantera problem med hög komplexitet				x	x



15

Mårelaterade betygsriterier

Lärandemål

Lärandemål	E	D	C	B	A
utveckla algoritmer med datastrukturer	x	x	x	x	x
implementera algoritmer med datastrukturer	x				
analysera algoritmer med avseende på effektivitet	x	x	x		
analysera algoritmer med avseende på korrekthet	x	x	x		
jämföra alternativa algoritmer och datastrukturer med hänsyn till effektivitet och pålitlighet	x				
definiera begreppen P, NP, NP-fullständighet och oavgörbarhet	x				
jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner	x	x	x	x	x
förklara hur man kan hantera problem med hög komplexitet	x	x	x	x	x



16

Bedömningsområden är Ladokmomenten

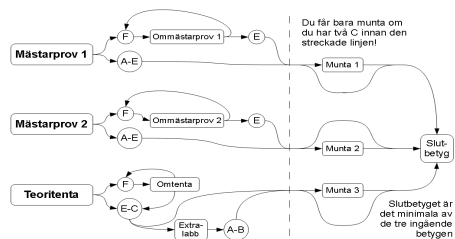
Tre graderade och ett ograderat betyg ges:

- MAS1 - Algoritmkonstruktion (mästarprov 1, munta)
- MAS2 - Komplexitet (mästarprov 2, munta)
- TEN1 - Teori och hantering av svåra problem (teoritentä, extralabb, munta)
- LAB1 - Algoritmimplementation (datorlabbar)



17

Examinationen som flödesschema



18

Betygskriterier för E, C och A för komplexitetsmålet

jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner



- E förklara principerna, utföra enklare reduktioner mellan givna problem
- C visa NP-fullständighet och oavgörbarhet
- A göra konstruktionsreduktioner

19

Uppgifter på mästarpöv 2

jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner



- E förklara principerna, utföra enklare reduktioner mellan givna problem
 - C visa NP-fullständighet och oavgörbarhet
 - A göra konstruktionsreduktioner
- Bevisa att *Påskmustillverkning* är NP-fullständigt genom att reducera Hamiltonsk stig.
- Visa att *Optimal examen* är NP-fullständigt. Reducera vilket känt problem du vill.
- Gör en algoritm som konstruerar en optimal examen och analysera den.

20

Hur mästarpöven genomförs



- Tre uppgifter av olika svårighetsgrad
- Eleverna har två veckor på sig
- Individuellt, inget samarbete alls
- Skriftlig inlämning
- Sedan muntlig redovisning för en assistent under 15 minuter
- Vid redovisningen kan mindre fel och missar rättas och läraren kan förklara missuppfattningar

21

Betygskriterier även för D och B för komplexitetsmålet



E	förklara principerna, utföra enklare reduktioner mellan givna problem
D	visa NP-fullständighet och oavgörbarhet givet ledtråd
C	visa NP-fullständighet och oavgörbarhet
B	göra konstruktionsreduktioner givet ledtråd
A	göra konstruktionsreduktioner

22

Teoritentans betygskriterier



Lärandemål

analysera algoritmer med avseende på effektivitet

P, NP, NP-fullständighet, oavgörbarhet

jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner

förklara hur man kan hantera problem med hög komplexitet

E

förklara principerna, analysera enklare algoritmer
definiera begreppen

förklara principerna, utföra enklare reduktioner mellan givna problem

förklara behovet

D

förklara principerna

C

konstruera enkla heuristiker

23

Hur teoritentan genomförs



1. Två timmars tenta i KTHs största föreläsningssal, inga hjälpmedel
2. Genomgång av tentan
3. Kamraträttning
4. Läraren kollar rättningen

- 150 tentor klara samma dag
- Anonym tenta
- Bara betyg upp till C delas ut

24

Muntans betygsgränser

Lärandemål

utveckla algoritmer med datastrukturer

C

för icke-triviala problem

B

för svårare problem

A

med den metod som passar bäst

jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner

visa NP-fullständighet och oavgörbarhet

göra konstruktionsreduktioner givet ledtråd

göra konstruktionsreduktioner

förklara hur man kan hantera problem med hög komplexitet

konstruera enkla heuristiker

konstruera och analysera enklare approximationsalgoritm.

konstruera och analysera approximationsalgoritm.



KTH Datavetenskap och kommunikation

25

Hur muntan genomförs

- Minst C på två av tre moment (M-prov, teori) krävs för att få gå upp
- Tentanden satsar på ett betyg (A-C)
- Får 1-3 skräddarsydda uppgifter för betyget
- Får tänka ostört i en timme
- Kursboken som hjälpmedel
- Redovisar muntligt för lärare
- Alla uppgifter måste vara godkända



KTH Datavetenskap och kommunikation

26

Resultat 2012 (drygt 150 elever)

- 2/3 klara med kursen i tid
- 50% fick betyg E, 5% D, 20% C, 5% B och 20% A, ungefär samma fördelning varje år
- 7 fick A utan att gå upp på muntan
- 52 behöriga att munta, varav 21 inte redan var garanterade minst C
- 36 (2/3) gick upp på muntan
- 2/3 klarade muntan

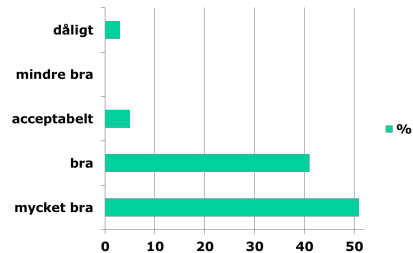


KTH Datavetenskap och kommunikation

27

Elevenkät 2012, 75 svar (50 %)

Vad tycker du om examinations sättet?



KTH Datavetenskap och kommunikation

28

Exempel 2: Bedömningsgrunder och kriterier för exjobb

Tre bedömningsgrunder

1. Process (i tre delar)
2. Ingenjörsmässigt och vetenskapligt innehåll (i två delar)
3. Presentation (i två delar)

Kriterier på tre kvalitetsnivåer

1. Tillräckligt
2. Bra
3. Utmärkt



KTH Datavetenskap och kommunikation



KTH Datavetenskap och kommunikation

Exjobb: kriterier för del 1 av andra bedömningsgrunden

1. Utifrån problemställning och metodik, visa **viss** förmåga att tillämpa ingenjörsmässiga och vetenskapliga färdigheter som modellering, analys, utveckling och utvärdering.
2. Utifrån problemställning och metodik, visa **god** förmåga att **på ett systematiskt sätt** tillämpa ingenjörsmässiga och vetenskapliga färdigheter som **problemformulering**, modellering, analys, utveckling och utvärdering.
3. Utifrån problemställning och metodik, visa **mycket god** förmåga att på ett systematiskt sätt tillämpa ingenjörsmässiga och vetenskapliga färdigheter som problemformulering, modellering, analys, utveckling och utvärdering.



Exempel 3: Uppsats i kursen Kommunikation för Öppen ingång

Fyra graderade bedömningsgrunder

1. Innehåll (A-E), vikt 3
2. Språk (A-E), vikt 2
3. Form (C-E), vikt 1
4. Skrivprocessen (C-E), vikt 1



Kriterier för bedömningsgrunden *språk* i kommunikationskursen

- A. Texten är **utomordentligt logiskt** och sammanhängande komponerad, och strukturen är **utmärkt lätt** att följa. Rent språkliga kvaliteter såsom grammatik, meningsbyggnad, ordval och stil håller en **utmärkt hög** nivå.
- B. Texten är **mycket logiskt** och sammanhängande komponerad, och strukturen är **mycket lätt** att följa. Rent språkliga kvaliteter såsom grammatik, meningsbyggnad, ordval och stil håller en **mycket hög** nivå.
- C. Texten är **logiskt** och sammanhängande komponerad, och strukturen är **lätt** att följa. Rent språkliga kvaliteter såsom grammatik, meningsbyggnad, ordval och stil håller en **hög** nivå.
- D. Texten är **någorlunda logiskt** och sammanhängande komponerad, och strukturen är **relativt lätt** att följa. Rent språkliga kvaliteter såsom grammatik, meningsbyggnad, ordval och stil håller en **någorlunda** nivå.
- E. Texten är **bitvis logiskt** och sammanhängande komponerad, och strukturen är **möjlig** att följa. Rent språkliga kvaliteter såsom grammatik, meningsbyggnad, ordval och stilnivå håller en **acceptabel** klass.



Hur kan en traditionell tenta genomföras med betygskriterier?

- Inget allmängiltigt sätt finns
- Uppgifterna måste konstrueras efter betygskriterierna och märkas med nivå
- Tentan kan delas upp i delar efter nivå (E/C/A) och inom varje del efter bedömningsområden
- Läraren kan sätta betyg efter vilka kriterier som uppfyllts eller med en komplicerad formel



Exempel 4: Molekylär struktur

Vid KS1, KS2 och tentamen kommer uppgifterna att vara indelade i betygsnivåerna E, C och A. Dessa kommer att pröva lärandemålen enligt följande:

E: redogöra för grundläggande begrepp och teori

C: tillämpa teorin på enkla problemställningar

A: tillämpa teorin på svårare problemställningar, liksom kombinera flera delar av kursens innehåll vid problemlösningen

KS1: tre uppgifter, alla på nivå E (5 p var)

KS2: två uppgifter, en på nivå E, en på nivå C (5 p var)



Tentaupplägg för Molekylär struktur

Uppgifter på tentan: 20 p E, 25 p C, 15 p A
20 p E och 5 p C läggs till från KS-arna

Krav för olika tentabetyg:

Fx: 27 på nivå E

E: 30 på nivå E

D: 30 på nivå E, 8 på nivå C

C: 30 på nivå E, 15 på nivå C

B: 30 på nivå E, 15 på nivå C, 5 på nivå A

A: 30 på nivå E, 15 på nivå C, 10 på nivå A



Exempel 5: gymnasiets nationella prov i matematik

- Tre nivåer finns
- Tre skriftliga delar och en muntlig
- Del 1: bara svar ska ges
- Del 2: hela lösningar ska ges
- Del 3: hela lösningar, miniräknare okej
- För varje uppgift anges hur många poäng den maximalt ger på de tre nivåerna, till exempel (1/2/0)



Betygssammanvägning i nationella provet i matematik

Alla fyra delars poäng räknas ihop på de tre nivåerna
Maxpoäng på E-nivå 28, C-nivå 24, A-nivå 24.

Betyget sätts efter en formel, t ex:

E: 18 poäng

D: 29 poäng varav 8 poäng på minst C-nivå

C: 38 poäng varav 15 poäng på minst C-nivå

B: 50 poäng varav 8 poäng på A-nivå

A: 61 poäng varav 14 poäng på A-nivå



Mårelaterade betygskriterier på KTH

- Fakultetsrådets utbildningsutskott har tagit initiativ till att införa betygskriterier i alla KTH-kurser på alla nivåer
- Mjuk övergång, först frivilliga lärare som skapar goda exempel
- ECE erbjuder denna kurs gratis för lärare tre gånger per läsår



Kriterier för hela kursen eller per bedömningsområde?

Om kursen bara har ett Ladokmoment kan betygskriterierna skrivas holistiskt.

Annars måste dom delas upp per bedömningsområde, som kan vara examination eller (grupper av) delmål.

Då måste också en sammanvägning-formel konstrueras.



Inlämningsuppgift 1: skriv egna betygskriterier!

1. Börja med att skriva om lärandemålen om det behövs.
2. Om du bara har/tänker ha ett enda examinationsmoment i kursen och vill skriva holistiska betygskriterier: hoppa till steg 5!
3. Gör en matris som visar vilka mål som examineras var (se ADK-exemplet).
4. Bryt ner lärandemålen i delmål så att varje delmål examineras på samma sätt i (den tänkta examinationen av) kursen. Notera hur varje delmål examineras.
5. Utforma betygskriterier för E (godkäntnivån) för varje delmål.
6. Markera vilka delmål som inte behöver ha kriterier på högre nivå än E.



KTH Datavetenskap och Kommunikation

40

Inlämningsuppgift 1, fortsättning

7. Titta igenom gamla examinationsuppgifter och fundera över vad som brukar krävas för olika betyg. Vad borde krävas?
8. Utforma betygskriterier för A-nivån för varje delmål. Om du anser att ett delmål inte behöver ha kriterier på högre nivå än till exempel E så skriver du kriterier för den högsta nivån som används!
9. Utforma betygskriterier för C-nivån.
10. Skissa på hur betygskriterierna ska användas i examinationen. Kan flera delmål examineras med samma uppgift? Behövs flera uppgifter för att examinera ett delmål? Behövs olika uppgifter för olika betygskriterier?

Skicka in via KTH Social senast 4 december



KTH Datavetenskap och Kommunikation

41



Till sist en 2-minuters-utvärdering

Nästa gång blir 6/12 klockan 9.15-12.00

Godbitar ur innehållet:

- studentperspektiv på betygskriterier
- utvärdering av betygskriterier (gäst)
- betygskriterier i din egen kurs
- testning och granskning av betygskriterier
- sammanvägning av betyg
- fallgorpar och tips



KTH Datavetenskap och Kommunikation

42