



LUNDS  
UNIVERSITET

# Föreläsning 2: Projektplanering & Granskning

ETSA01 Ingenjörprocessen 1 – Metodik VT15 | Markus Borg

## Detta har hänt....

---

Bildat projektgrupper

Pratat och provat kravhantering

Skaffat litteratur?

Kommit igång med projektwebben på Google Drive

Föreläsning 1

- Kravhanteringsprocessen
- Funktionella krav / kvalitetskrav
- Användningsfall

Leverabel 1:

- Första användningsfallet
- Några tillhörande funktionella krav samt kvalitetskrav



## Sammanfattning - Krav

---

- Utan genomtänkt målbild → stor risk för misslyckat projekt
- Viktigt eftersom tidiga projektfaser påverkar mycket
- Krav kan finnas på olika abstraktionsnivåer
  - Visioner, systemkrav, detaljerade krav etc.
- Kvalitetskrav påverkar ofta hela produkten
- Egenskaper hos krav: korrekt, komplett, otvetydigt, verifierbart, konsistent, prioriterat, spårbart, genomförbart
- Spårbarhet: källa-krav, krav-krav, krav-design/kod, krav-test



LUNDS  
UNIVERSITET

Mer om krav i Kravhantering (ETS170)

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Agenda F2

---

### Kursformalia

- Kursmål
- Kursombud

### Projektplanering

- Intressentanalys
- Kostnadsskattning
- Schemaläggning
- Riskhantering

### Statisk testning - Granskning

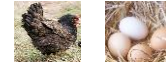
### Projektuppgiften



LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Kursmål - Beställningen i text



### Kunskap och förståelse

- kunna definiera **grundläggande begrepp** inom utveckling av stora programvarusystem.
- kunna beskriva de **vanligaste processerna** för utveckling av stora programvarusystem.
- kunna förklara de viktigaste momenten i **kravhanteringsprocessen**
- kunna förklara hur **testning** går till
- kunna beskriva vad en **arkitekturdesign** är
- kunna beskriva de viktigaste stegen i **projektplanering och projektuppföljning**
- kunna beskriva hur organisationer planerar och genomför en **serie av projekt**

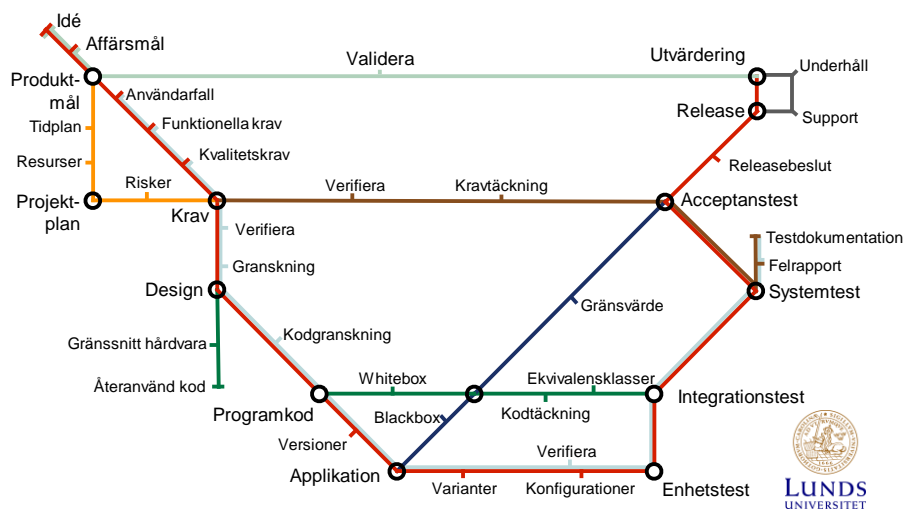
### Färdighet och förmåga

- kunna **utveckla projektplan, kravspecifikation och testplan** för ett mindre projekt
- kunna **granska** projektplan, kravspecifikation och testplan för ett mindre projekt.
- kunna skriftligen **formulera text i projektdokumentation**

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

- förstå **komplexiteten** i uppgiften att utveckla ett programvarusystem.
- ha förståelse för **ingenjörens yrkesroll**

## Beställningen i bild



## Kursombud

---

Stor kurs => flera kursombud behövs!

- 2 D + 2 C + 2 I

### Första möte

- On 2015-04-08 kl 12.30-13.10 i Glasburen (E:2405)
  - Kaffe utlovas!



The slide features a light green background with a photograph of a classical building facade at the bottom. In the top left corner, there is the Lund University logo. The main title 'Programvaruprojekt – Grundläggande begrepp' is centered in a white box. Below the title, the course information 'ETSA01 Ingenjörprocessen 1 – Metodik VT15 | Markus Borg' is displayed. In the bottom right corner, there is a large, stylized circular seal of the university.

 LUNDS  
UNIVERSITET

## Programvaruprojekt – Grundläggande begrepp

ETSA01 Ingenjörprocessen 1 – Metodik VT15 | Markus Borg





Flickr: ulf\_ehlers

## Projektplanering och mjukvara: Why care?

1. Programvara utvecklas (nästan) alltid i projektform
2. Programvaruutvecklingsprojekt har frekvent misslyckats sedan 60-talet
  - Kartläggning från Standish Group (2003)
    - 13.522 programvaruprojekt
    - 82% försenade
    - 43% sprängde budget
  - Huvudförklaring inte tekniska problem
    - Mänskliga faktorer dominerar!



## Projekt - Ingen allena rådande definition...

"a planned piece of work that has a specific purpose"



Svenska Akademiens ordlista

"planerat arbete av större omfattning"

Återkommande egenskaper på projektarbete

- görs ej på rutin - osäkerhet råder
- planering är nödvändigt - även för det osäkra
- finns ett uttalat mål
- förutbestämd tidsram
- resurserna är begränsade



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Programvaruprojekt vs. traditionella ingenjörprojekt



Flickr: concrete\_forms

*Vi bygger inte ett hus till eller ännu en bro... Vi utför innovation på beställning!*

Programvara är ingen fysisk produkt – bara information!

- "osynlig" produkt, framsteg mindre tydliga
- påverkas inte av välkända fysiska lagar
- kan förändras sent – både styrka och utmaning
- komplexitet per \$ hög



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Grundläggande begrepp

---

Milstolpe = en utvecklingsaktivitets slutpunkt, t.ex.

- Scope freeze
- Code complete
- Conclusion of test

Leverabel = konkret projektresultat som tas emot av någon intressent. Produceras ofta i samband med milstolpe. Exempel:

- Prototyp
- Kravspecification 1.0
- Testrapport



The slide features a light green background with a photograph of a classical building facade at the bottom. The building has columns and statues on the roof. In the top left corner, there is the Lund University logo. The main title 'Projektplanering och Projektplaner' is centered in a white box. Below the title, the text 'ETSA01 Ingenjörprocessen 1 – Metodik VT15 | Markus Borg' is displayed. In the bottom right corner, there is a large, circular seal of the University of Lund, featuring a figure and the text 'ORVM CAROLINÆ SIGILLUM AD VTI RVMQVE'.



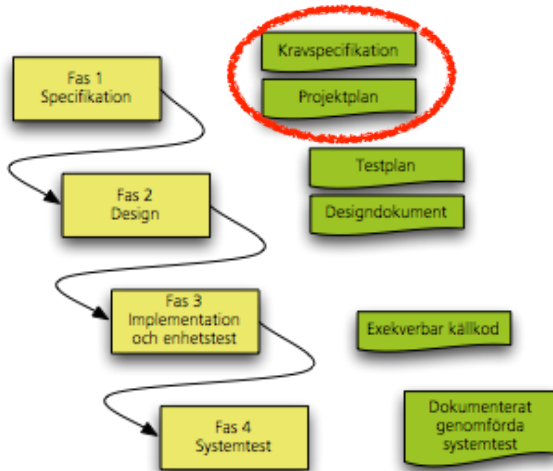
## Projektplanering och Projektplaner

ETSA01 Ingenjörprocessen 1 – Metodik VT15 | Markus Borg





## Vad kommer först: Projektplan eller kravspecifikation?

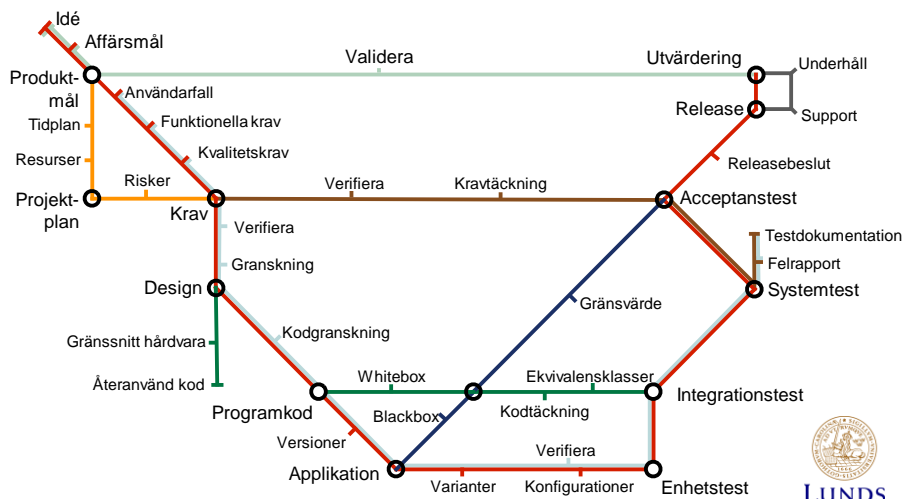


- Beroende av varandra
- Kraven är en del av produkten. Sista versionen måste sparas.
- Planen hör till organisationen. Erfarenheterna bör sparas.



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Projektplanering - Vem, Vad, När, Hur?



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik



Bra planering garanterar inte lyckade projekt...  
... men dålig planering leder ofta till misslyckande!



## Planeringen färdig först vid projektslut

“In preparing for battle I have always found that plans are useless, but planning is indispensable.”

- Dwight D. Eisenhower



- Planering är en iterativ process som pågår under hela projektet
- Uppföljning under utvecklingen kritiskt!



LUNDS  
UNIVERSITET



## Underskatta inte kommunikation!

Effektiv kommunikation nödvändigt för lyckade projekt

- Fysiska möten bäst

Global software engineering svårt, men allt vanligare

- Videokonferens, telefonmöten, mail, intranät etc.

Outsourcing – Köp utvecklings-  
arbete av annat bolag  
Offshoring –  
Utlandsentreprenad, etablera  
utvecklingscenter i annat land

"An Empirical Study of Speed and Communication in Globally Distributed Software Development", Herbsleb and Mockus, 2003

[http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1205177&filter%3DAND%28p\\_IS\\_Number%3A27132%29](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1205177&filter%3DAND%28p_IS_Number%3A27132%29)

"Conflict Management in Student Groups - A Teacher's Perspective in Higher Education", Borg et al., 2011

<http://journals.lub.lu.se/ojs/index.php/hus/article/view/4923>

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik



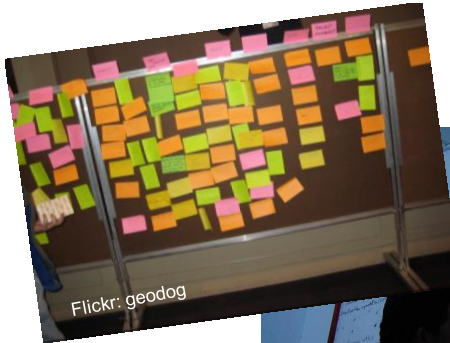
## Förmedla förväntningar och framsteg

- Programvara är en osynlig produkt
  - Utvecklingsarbetet måste aktivt synliggöras
- Förväntningar och framsteg måste kommuniceras
- Bryt ned krav till konkreta arbetspaket
  - Följ upp hur arbetet fortskrider
  - Rapportera kontinuerligt till alla inblandade

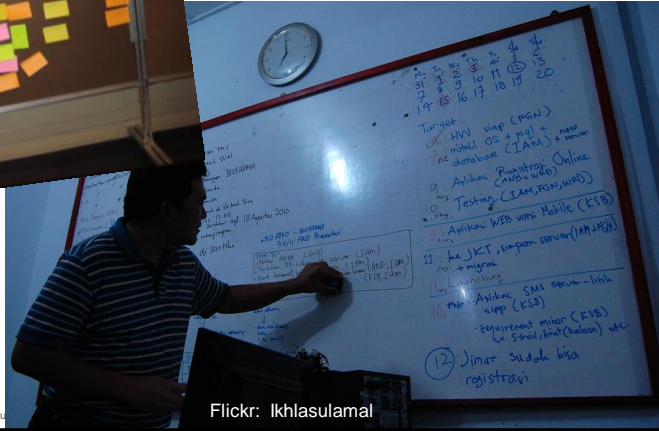


Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

# Kraftfulla verktyg: Whiteboards och post-its!

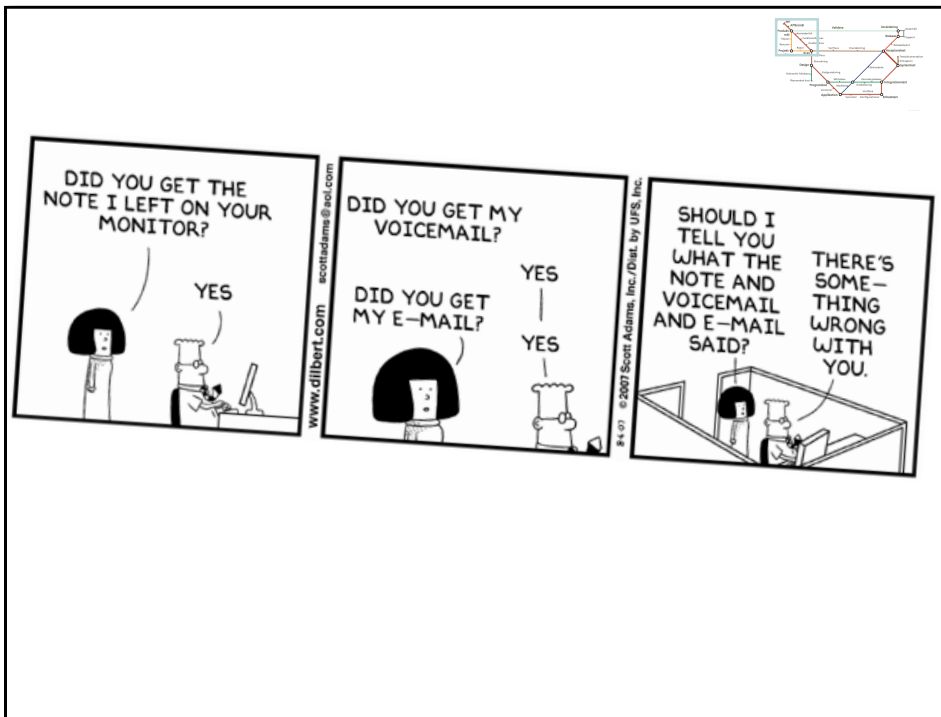


Flickr: geodog



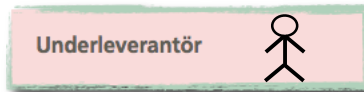
Flickr: Ikhlusalamal

Lund University | Computer Science | Mark



## Fyra viktiga moment inom projektplanering

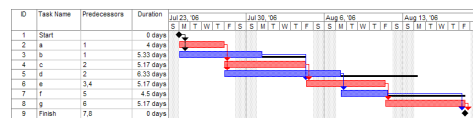
Intressentanalys



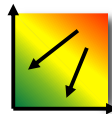
Kostnadsskattning



Schemaläggning



Riskhantering



LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Uppsamling: mål!



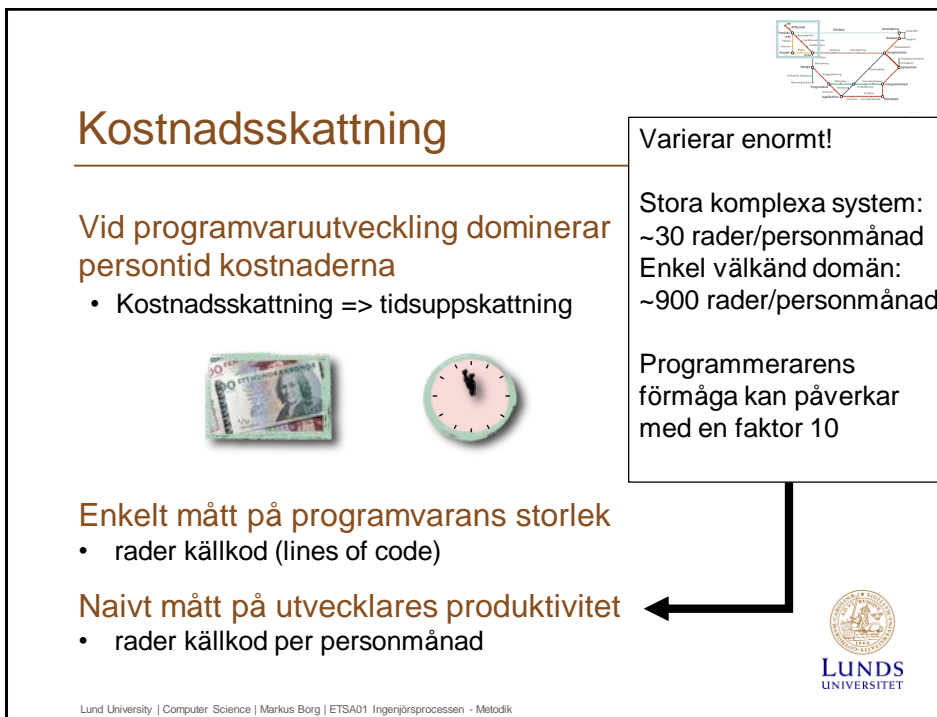
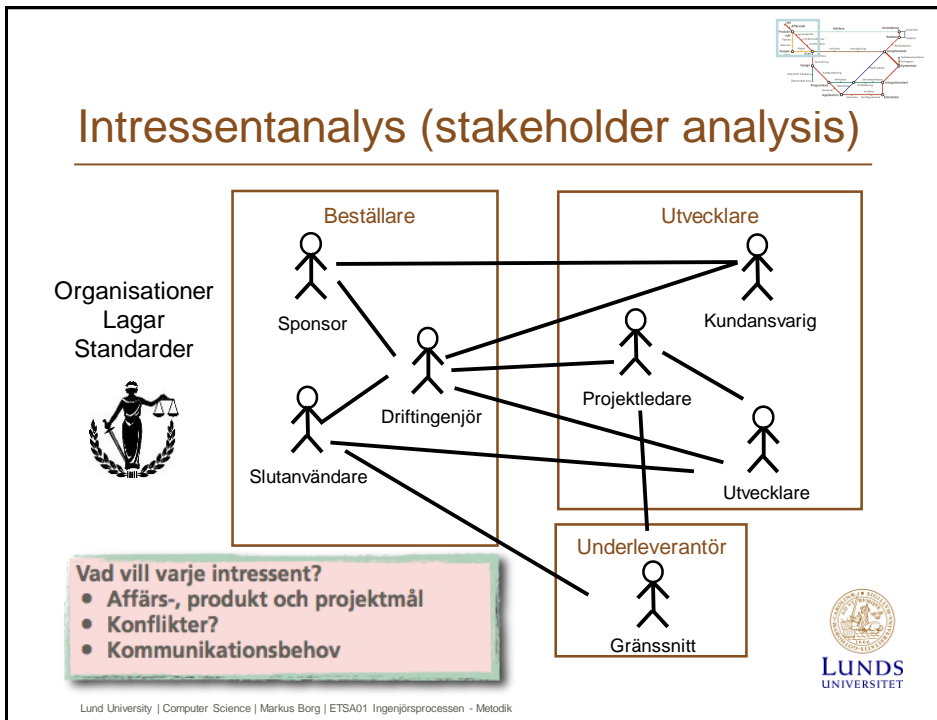
Vad är det för skillnad mellan projektets:

- Affärsmål
- Projektmål
- Produktmål



LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik



## Kostnadsskattning – Tre metoder

### Expertbedömning

- Flera erfarna personer gör kvalificerade gissningar
- Top-down: övergripande funktioner → subfunktioner → integration
- Bottom-up: komponenter → subsystem → system

### Estimat baserade på analogier

- Jämför med tidigare utvecklingsprojekt
- Liknande storlek? Komplexitet? Motsvarande utvecklarkompetens?

### Algebraiska metoder

- Räkna ut ett estimat, till exempel:  $\text{kostnad} = A \times \text{Size}^B \times M$   
A = komplexitet, B = extrakostnad för stora system, M = mognad
- Parametrarna bestäms baserat på databas med historiska projekt

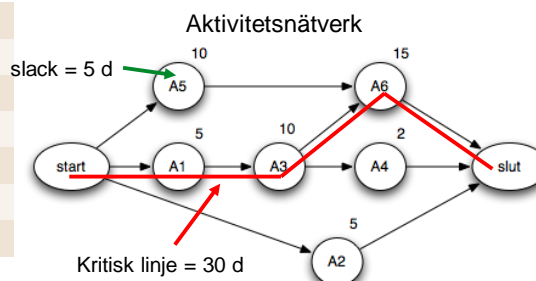


Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Schemaläggning - Aktivitetsnätverk

- Bryt ned projekt i arbetspaket
- Estimera tidsåtgång och beroenden
- Identifiera kritisk ledtid, dvs. minimal genomförandetid

Aktivitet	Tid (d)	Beroenden
A1	5	
A2	5	
A3	10	A1
A4	2	A3
A5	10	
A6	15	A3, A5



- Störningar på kritisk linje försenar projektet
- Övriga aktiviteter har *slack*, dvs. utrymme för försening

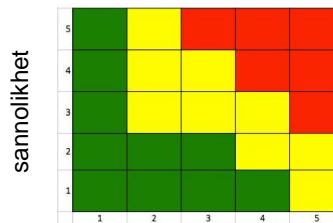




## Riskhantering

### Definition av risk

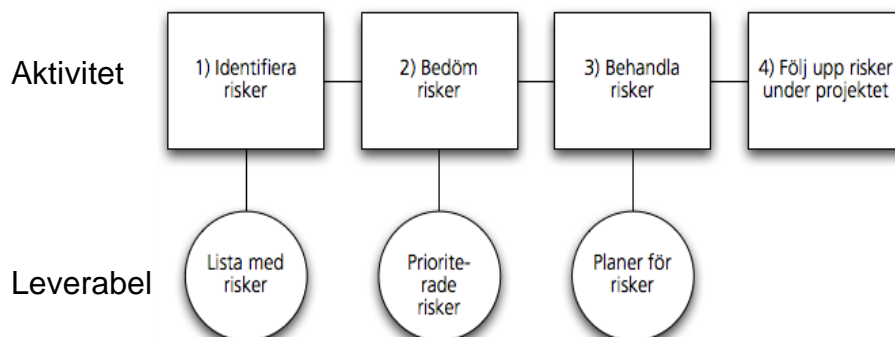
sannolikhet för önskad konsekvens  
 $\times$   
 konsekvensens storlek



- Olika risktyper har olika påverkan
  - Projektrisker: projektplan, tillgängliga resurser
  - Produktrisker: programvaran som utvecklas
  - Affärsrisker: påverkar utvecklingsorganisationen

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Riskhanteringsprocessen

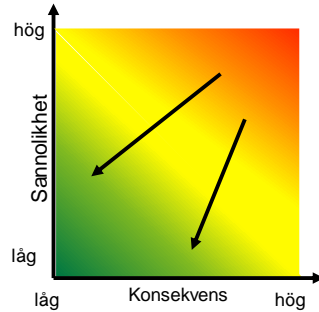


Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

# Riskhantering

## Strategier

- Reducera konsekvens
- Minska sannolikhet
- Alternativ (plan B)



Riskkälla	S	K	Risk (S x K)	Strategi
Hårdvara försenad	2	5	10	Undersöka alternativ Konstruera simulator
Sjukskrivningar	1	2	2	Begränsa övertid
Krav förändras	4	3	12	Veckomöten med kund

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## LTH-gemensam avslutning: Riskhantering (2 år)





## Innehåll i en projektplan

### Inledning

projektmodell, övergripande produktbeskrivning, målsättningar, begränsningar

### Projektorganisation

utvecklingsorganisation, testorganisation, andra intressenter

### Hårdvara och programvara

Resurser som krävs för projektets genomförande

### Arbetsnedbrytning

aktiviteter, leverabler, milstolpar

### Tidplan

när varje aktivitet påbörjas och avslutas, när varje milstolpe ska uppnås

### Uppföljning och rapportering

hur framsteg mäts och hur det kommuniceras

### Riskanalys



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik



## Tidpunkt, kostnad eller kvalitet?

Tidpunkt  
När ska vi leverera?



Kostnad  
Vad får det  
få kosta?

Kvalitet  
Hur bra ska  
det bli?

Tre önskvärda egenskaper:

- Leverans i tid
- Utveckling inom budget
- Programvara med god kvalitet

Bara en eller två kan prioriteras!



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

Mer projektledning i ETSF01



## Sammanfattning projektplanering


Programvaruprojekt speciella eftersom de innebär komplex innovation av osynlig produkt

Planering pågår till projektet är avslutat

Fyra centrala aktiviteter i projektplanering: intressentanalys, kostnadsskattning, schemaläggning och riskhantering

Projektplanen beskriver bl.a. projektorganisation, arbetsnedbrytning, tidplan och riskanalys







**LUNDS**  
UNIVERSITET

# Statisk testning - Granskning

ETSA01 Ingenjörprocessen 1 – Metodik VT15 | Markus Borg



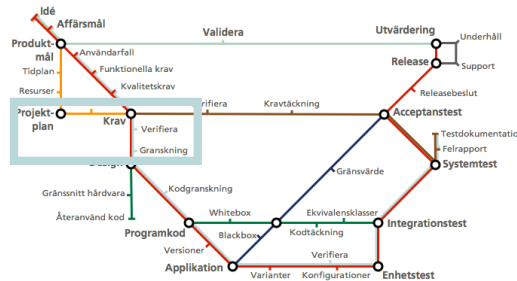


## Granskningar – grundläggande idé

Hitta fel tidigt utan att exekvera kod – dvs. statisk testning

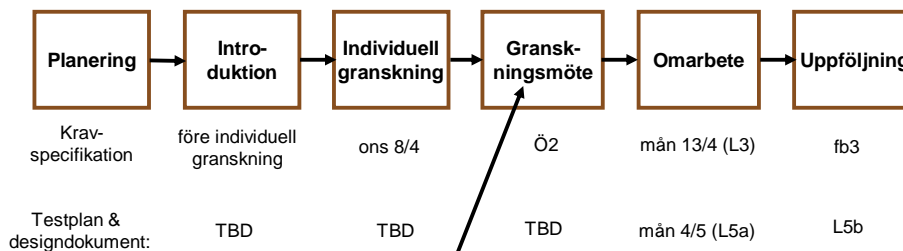
Alla artefakter kan granskas (kravspecifikation, testplan, design, källkod, testfall etc.)

- Läs dokument på ett strukturerat sätt
- Rätt personer ska läsa
- Personerna ska läsa på rätt sätt
- Alla viktiga delar av dokumenten ska läsas



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Granskningsprocessen



### Roller

- Moderator
- Författare
- Sekreterare
- Granskare



LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Lästekniker vid individuell granskning

### Ad-hoc

- Upp till granskaren

### Checklist-baserad

- Stöd av en checklista
- Vanligen framtagen av organisationens kvalitetsingenjörer

### Scenario-baserad

- Följ ett användningsscenario under granskningen

### Perspektiv-baserad

- Granska som en specifik roll: användare, testare, operatör, utvecklare, etc

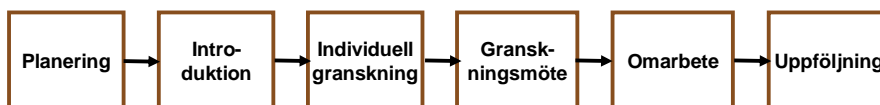
Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

### Checklista för granskning för kursens projekt

1. Saknas några krav?
2. Är samtliga krav nödvändiga?
3. Finns det några motstridiga krav?
4. Kan samtliga krav verifieras?
5. Är samtliga krav tydligt formulerade eller kan några krav misstolkas?
6. Finns samtliga nödvändiga definitioner?
7. Är det möjligt för dokumentets målgrupp att förstå dokumentet?
8. Följer kravspecifikationen sin dokumentmall?
9. Är något krav formulerat för detaljer?
10. Har något krav formulerats på för hög abstraktionsnivå?
11. Är all texter och illustrationer nödvändiga?
12. Har samtliga krav unika identifierare?



## Vad kostar det?



- Planering och introduktion: ? h
- Individuell granskning:
  - Kravspecifikation: 5 sid/h
  - Design: 4 sid/h
  - Källkod: 150 rader/h (utan kommentarer)
  - Testdokumentation: 4 sid/h

(Ebenau et.al., Software Inspection Process, 1994)

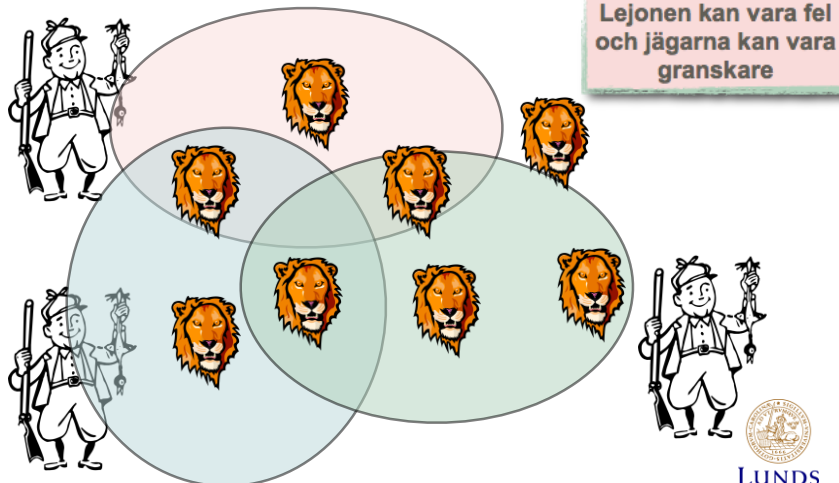
- Granskningsmöte: 4-10 personer × 2 h
- Omarbete och uppföljning: ? h

**Bjud in till granskningsmöte först när det är meningsfullt!**

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik



## Har vi hittat alla brister - eller hur många lejon finns det i skogen?



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Capture-recapture

En metod från ekologin för att estimera djurpopulation

Antag två likvärdiga granskare samt brister som är lika enkla att finna, samt:

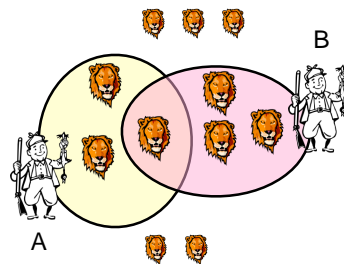
$N$  = totalt antal brister

$N_A$  = antal brister som granskare A hittar

$N_B$  = antal brister som granskare B hittar

$N_{AB}$  = antal brister som båda hittar

Andel brister som båda hittar bland granskare As resultat ( $N_{AB}/N_A$ ) motsvarar andelen brister granskare B hittade bland samtliga ( $N_B/N$ )



$$\frac{N_{AB}}{N_A} = \frac{N_B}{N}$$

$$N = \frac{N_A \times N_B}{N_{AB}} = \frac{3 \times 4}{1} = 12$$

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik







## Projektuppgiften - stornyn

Utveckla och leverera programvara till ett organiserat garage som förvarar cyklar.

- Applikation
- Installationsmanual

Arbetsgivaren och beställare vill ha insyn:

- Projektplan
- Granskningsprotokoll
- Testrapporter från systemtest

Vi vet att det ska vidareutvecklas av någon annan:

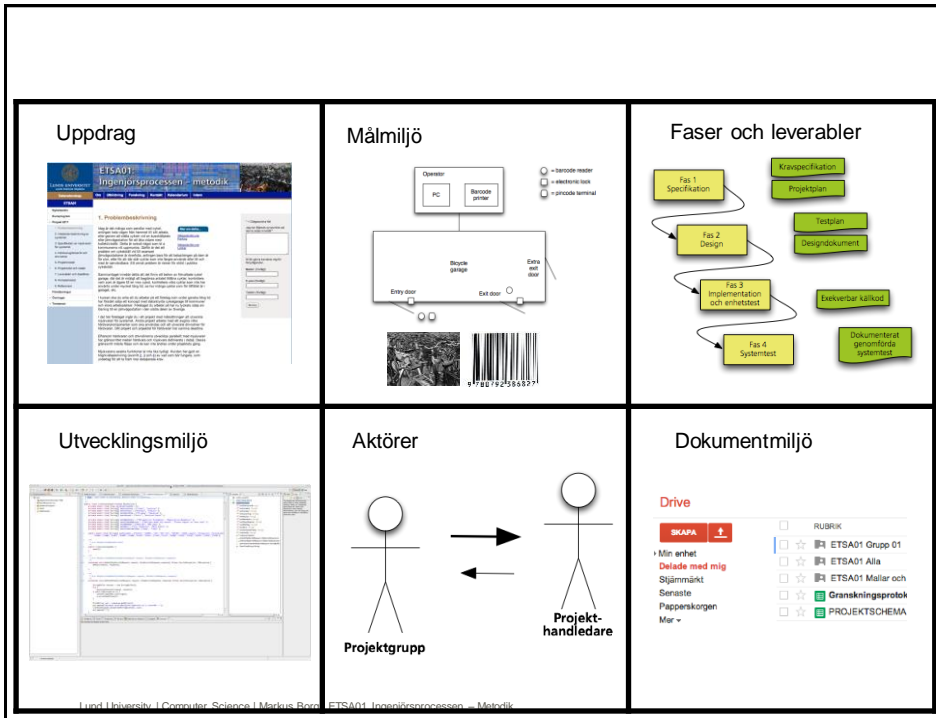
- Kravspecifikation
- Testspecifikation
- Design
- Programkod

### Leverabler

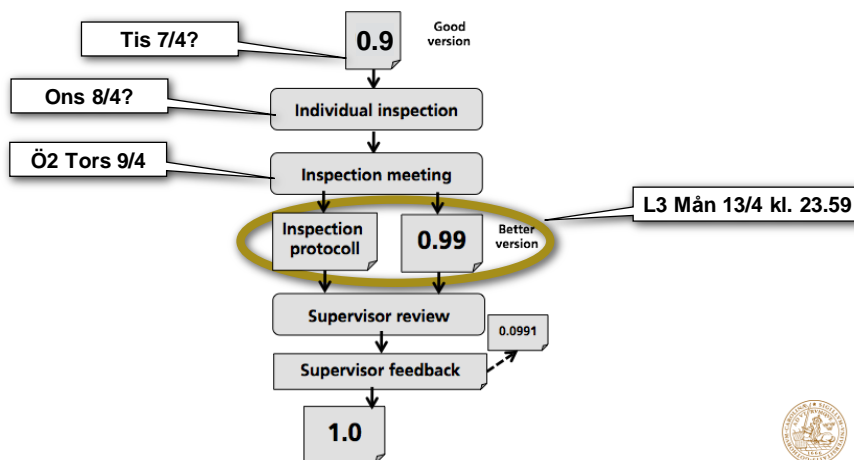
- Kravspecifikation
- Projektplan
- Testplan & testspecifikation
- Granskningsrapporter
- Designdokument
- Manual
- Testrapporter
- Exekverbar applikation

### Plattformer

- Projektwebb för dokumenten
- Java/swing för programvaran



## Kravspecifikationen inför L3





## Projektens projektplan

### Inledning

projektmodell, övergripande produktbeskrivning, målsättningar, begränsningar

### Projektorganisation

utvecklingsorganisation, testorganisation, andra intressenter

### Hårdvara och programvara

Resurser som krävs för projektets genomförande

### Arbetsnedbrytning

aktiviteter, leverabler, milstolpar

### Tidplan

när varje aktivitet påbörjas och avslutas, när varje milstolpe ska uppnås i

### Uppföljning och rapportering

hur framsteg mäts och hur det kommuniceras

### Riskanalys



LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Projektens projektplan

### Exempel på rubriker

- Roller och arbetsfördelning
  - Ange huvudansvarig för varje dokument
- Tidplan
  - Leverabler
  - Planerade arbetspass
  - "Fri" projekttid
- Riskhantering
  - Identifiera minst 5 risker av olika typ
  - Ange hanteringsstrategi

### Hitta ett format som fungerar

- För projektgruppen
- För projekthandledaren
- Kan ha fler rubriker
- Kan bestå av
  - flera dokument
  - flera flikar
  - flera figurer

Beskriv då tydligt vad som är vad i ett övergripande dokument.



LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## En möjlighet - utgå från veckoschemat



### Exempel projektschema för projektgrupp 1 för vecka 1-3

V	tid	måndag					tisdag					onsdag					torsdag					fredag															
		8	10	12	13	15	K	8	10	12	13	15	K	8	10	12	13	15	K	8	10	12	13	15	K	8	10	12	13	15	K	16	18	20			
2	Undervisning	F1	E:A									O1a	3308	O1a	O1b	PW	1147																				
	Kravhant.																																				
	Projektdm																																				
	Återkoppling																																				
	Aktivitet																																				
13	Undervisning																																				
	Kravhant.																																				
	Projektdm																																				
	Återkoppling																																				
	Aktivitet																																				
14	Undervisning																																				
	Kravhant.																																				
	Projektdm																																				
	Tidplanering																																				
	Återkoppling																																				

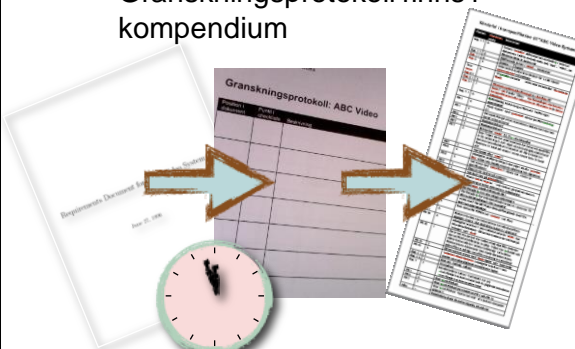


LUNDS  
UNIVERSITET

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

## Att göra inför övning 2

- P.1-6 Risker och intressenter
- Utför INDIVIDUELL granskning av Kravspecifikation 0.9
- Granskningsprotokoll finns i kompendium



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSA01 Ingenjörprocessen - Metodik

### Onsdag kl 23.59:

- Mjuk deadline krav 0.x

### Tors 9/4 Övning 2:

- Diskussion om P.1-6
- Granskningsmöte G1
- Muntlig fb2

### Måndag 13/4:

- Föreläsning om test
- Tuff deadline!

### Torsdag 16/4 Övning 3:

- Diskussion om test
- Muntlig+skriftlig fb3