

Software Project Management

Bob Hughes and Mike Cotterell

Fifth Edition

Analisis de riesgos.

Risk Management

Chapter Seven

incorporar riesgos al proyecto
para tener una previsión futura de
cómo van a afectar al proyecto.

Risk Management

This lecture will touch upon:

definición de riesgo y gestión de riesgos...

- Definition of **risk** and **risk management**

- Some ways of categorizing risk *Camino para categorizar el riesgo...*

- Risk management *gestión de riesgos.*

- Risk identification – *identifícalos...* *What are the risks to a project?*

- Risk analysis – *Análisis de riesgos.* *Which ones are really serious?*

- Risk planning – *planificación de riesgos.* *What shall we do?*

- Risk monitoring – *monitoreo de los riesgos.* *Has the planning worked?*

- We will also look at PERT risk and critical chains

Some Definitions of Risk

PRINCE2

Metodología que dice que el riesgo es:

el estándar de gestión de proyectos patrocinado por el gobierno del Reino Unido, define el riesgo como "la posibilidad de exposición a las consecuencias adversas de eventos futuros".

The chance of exposure to the adverse consequences of future events

Este incluye condiciones positivas.

PM-BOK

Se le va un desarrollador por ejemplo...

"un evento o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo en los objetivos de un proyecto".

An uncertain event or condition that, if it occurs, has a positive or negative effect on a project's objectives

Ambos puntos unidos: 2

los riesgos generalmente generan problemas a futuro...

los riesgos involucran futuros problemas.
decisiones que tienen causa y efecto.

Risks relate to possible future problems, not current ones

tienen causa y efecto... Si puto a un tio... pues se acabará yendo...

- They involve a possible **cause** and its **effect(s)** e.g.

Utilizar C# para
para web pero no contacta a gente inexperience.
ahora eso es un riesgo,
no ahora pero si dentro de un tiempo durante el desarrollo.
El riesgo se trata o se maneja en problema más adelante.

developer leaves > task delayed

y por lo tanto... causa → efecto . menos costes.
usar Jumbas → . terminan más tarde.
peor

de los dos puntos
anteriores de antes:

Los elementos clave de un riesgo son los siguientes.

👉 se relaciona con el futuro El futuro es intrínsecamente incierto. Algunas cosas que parecen obvias cuando un proyecto termina, por ejemplo, que los costos se subestimaron o que una nueva tecnología era demasiado difícil de usar, pueden no haber sido tan obvias durante la planificación.

👉 Implica causa y efecto Por ejemplo, un "sobrecoste" puede identificarse como un riesgo, pero "sobrecostos" describe algún daño, pero no dice qué lo causa. ¿Es, por ejemplo, una estimación inexacta del esfuerzo, el uso de personal no capacitado o una especificación deficiente? Tanto la causa (o peligro), como "personal sin experiencia", y un tipo particular de resultado negativo, como "menor productividad", deben definirse para cada riesgo.

La gestión de riesgos es un papel muy importante dentro de la gestión de proyectos...



→ Es como otra
restauración nueva.

y que pasa si en el futuro... lo
 nueva fuerza...
 For each entonces hacemos X rose
 activity pon la gestión de riesgos que
 se ha descrito...

→ la gestión de riesgos intenta anticipar los riesgos y establecer un plan si estos acaban ocurriendo a lo largo del camino.

Cuatro categorías de riesgos interrelacionadas.

Categories of Risk

Como que un riesgo de un proyecto se puede poner en uno de esos 4.

Metodología con la que vamos a desarrollar el proyecto.

¿Quién hace que?
Structure

"Estructura" describe las estructuras y sistemas de gestión, incluidos los que afectan planificación y control. Por ejemplo, la implementación puede requerir la participación del usuario en algunas tareas, pero la responsabilidad de administrar la contribución de los usuarios puede no estar claramente asignada.

Actors

"Actores" se refiere a todas las personas involucradas en el desarrollo de la aplicación en cuestión. Un riesgo típico en esta área es que la alta rotación de personal conduce a la pérdida de experiencia valiosa para el proyecto.

Tareas que hay que hacer...
si se rechaza... relación entre ellas...

Tasks

"Tareas" se refiere al trabajo planificado. Por ejemplo, la complejidad del trabajo puede provocar retrasos debido al tiempo adicional necesario para integrar la gran cantidad de componentes.

Normalmente, a un director de proyecto de TIC se le asigna el objetivo de instalar la aplicación requerida en un plazo específico y dentro de un presupuesto acordado. Se pueden establecer otros objetivos, especialmente en lo que respecta a los requisitos de calidad. Los riesgos del proyecto son aquellos que podría impedir el logro de los objetivos dados al director del proyecto y al equipo del proyecto.

los riesgos del proyecto son aquellos que pueden impedir el logro de los objetivos...

Riesgos de utilizar una determinada tecnología.
Technology

"Tecnología" abarca tanto la tecnología utilizada para implementar la aplicación como la incorporada en los productos entregados. Los riesgos aquí podrían estar relacionados con la idoneidad de tecnologías y posibles fallas dentro de ellas, especialmente si son novedosas.

Based on Lyytinen's sociotechnical model of risk

Cuando se identifican los riesgos que podrían impedir el éxito de un proyecto, se pueden hacer planes para reducir o eliminar su amenaza. Luego, los planes se reevalúan para garantizar que los riesgos originales se reduzcan lo suficiente y que no se introduzcan nuevos riesgos inadvertidamente. Asuma el riesgo de que la inexperiencia del personal con una nueva tecnología pueda provocar retrasos en el desarrollo de software.

Un marco para trabajar con el riesgo. *hago planes para reducir este riesgo que hacen... pero si esos planes generan más riesgos...?*

A Framework for Dealing with Risk

Ahora cual es el plan:

The planning for risk includes these steps:

1. *identifican los riesgos*

1. Risk identification – *What risks might there be?*

2. *Como no vamos a poder atender todos los riesgos, priorizar...*

2. Risk analysis and prioritization – *Which are the most serious risks?*

3. *los incluye en la planificación de nuestro proyecto...*

3. Risk planning – *What are we going to do about them?*

4. *los sigue... hay riesgos que se van, otros evolucionan, o continúan | Control de riesgos...*

4. Risk monitoring – *What is the current state of the risk?*

Las listas de verificación son simplemente listas de los riesgos que se han encontrado que ocurren regularmente en los proyectos de desarrollo de software.

En general, los representantes de las principales partes interesadas deben reunirse una vez que se haya elaborado algún tipo de plan preliminar. Luego identifican, utilizando su conocimiento individual de las diferentes partes del proyecto, los problemas que pueden surgir. Este enfoque colaborativo puede generar un sentido de propiedad en el proyecto.

Risk Identification

metarlo en una caja...

¿Cuales son los riesgos?

identificandolos con las herramientas de

- Uso de listas de identificación.
- Lluvia de ideas.

Approaches to identifying risks include:

Coger una lista de riesgos mas probables de alguien que ya lo haya hecho (algo pasado).

- Use of **checklists** – usually based on the experience of past projects

→ Una lluvia de ideas. { el que es desampliado lo vez de una manera, el jefe de otra... se describen en una reunión ¿?

- **Brainstorming** – getting knowledgeable stakeholders together to pool concerns

- **Causal mapping** – identifying possible chains of cause and effect

Si pasa esto, pasa esto otro...
y desencadena en esto...

ahora
ya se ha dedicado gente (Plantillas) de riesgos...
y como solventar esos riesgos...

Boehm's Top 10 Development Risks

Risk	Risk Reduction Techniques
Personnel shortfalls	Staffing with top talent; job matching; team building; training and career development; early scheduling of key personnel
Unrealistic time and cost estimates	Multiple estimation techniques; design to cost; incremental development; recording and analysis of past projects; standardization of methods

↪ estimaciones de coste
y tiempo en euros...

↪ formas de
solventar lo...

Boehm's Top 10 Development Risks (ii)

No hacen lo que el usuario esperaba...

desarrollan las respuestas equivocadas...

Lo mejor es involucrar al

usuario en el proceso para que vaya validando.

Risk	Risk Reduction Techniques
Developing the wrong software functions	Improved software evaluation; formal specification methods; user surveys; prototyping; early user manuals
Developing the wrong user interface	Prototyping; task analysis; user involvement

El sistema de hostia pero no se usa.

Boehm's Top Ten Risk (iii)

*Menar la app de cosarse no se usan
y cuestan mucho dinero.*

Risk	Risk Reduction Techniques
Gold plating	Requirements scrubbing, prototyping, design to cost
Late changes to requirements	Change control, incremental development
Shortfalls in externally supplied components	Benchmarking, inspections, formal specifications, contractual agreements, quality controls

Cambios de ultima hora en los requisitos...

*Sacar el desarrollo
fuera...*

Boehm's Top Ten Risk (iv)

Risk	Risk Reduction Techniques
Shortfalls in externally performed tasks	Quality assurance procedures, competitive design, etc
Real time performance problems	Simulation, prototyping, tuning
Development technically too difficult	Technical analysis, cost-benefit analysis, prototyping, training

2-Risk Prioritization

El problema común con la identificación de riesgos es que la lista de riesgos es potencialmente interminable.

Risk exposure Se necesita una forma de distinguir los riesgos dañinos de los probables. Esto se puede hacer estimando la exposición al riesgo para cada riesgo usando la fórmula:

$$RE = \underset{\text{impacto del riesgo.}}{\text{potential damage}} \times \underset{\text{probabilidad del riesgo.}}{\text{probability of occurrence}}$$

Ideally

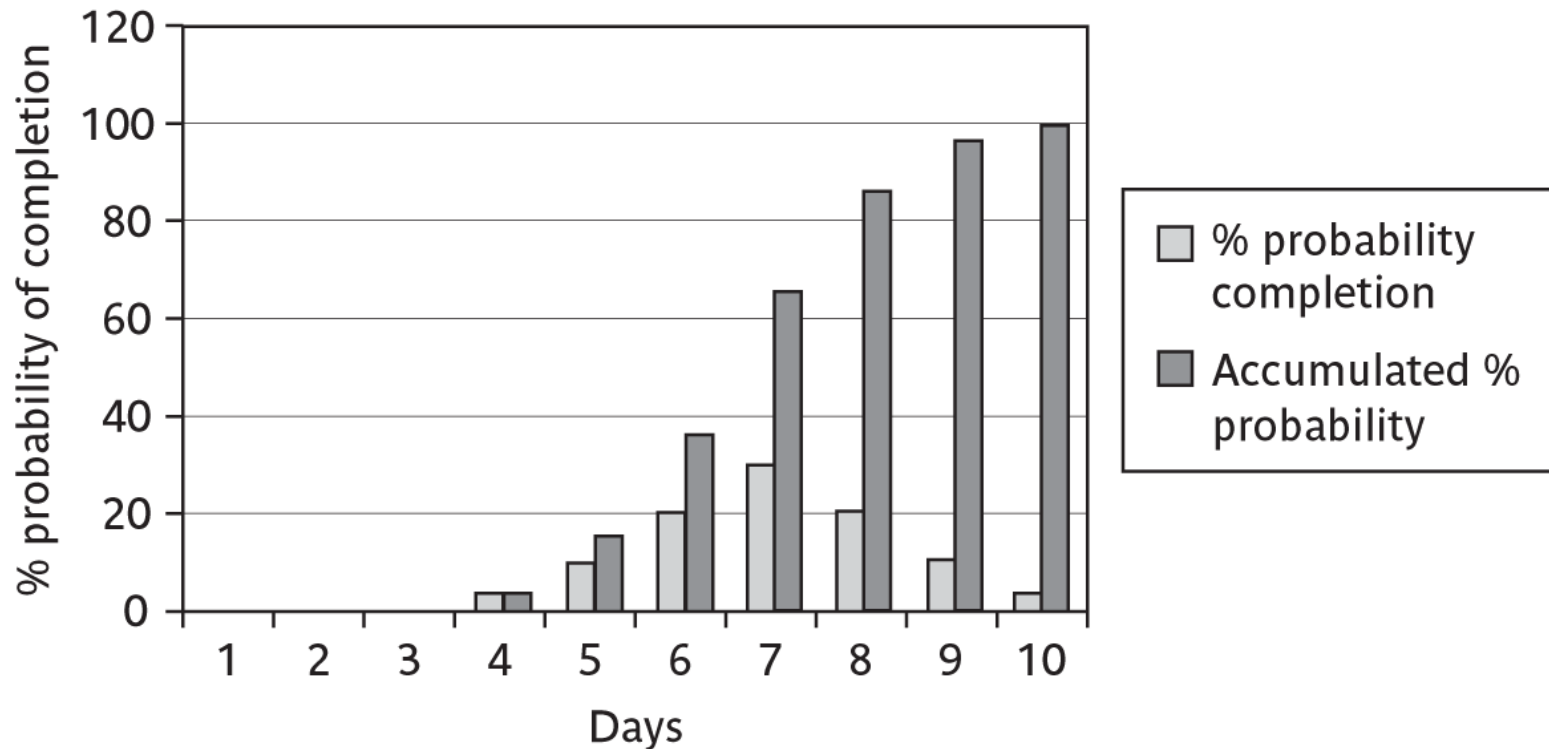
- **Potential damage:** a money value
 - e.g. a flood would cause £0.5 millions of damage
- **Probability:** 0.00 (absolutely no chance) to 1.00 (absolutely certain)
 - e.g. 0.01 (one in hundred chance)

$$RE = £0.5M \times 0.01 = £5,000$$

Crudely analogous to the amount needed for an insurance premium

El cálculo de la exposición al riesgo anterior asume que la cantidad de daño sufrido siempre será la misma. Sin embargo, suele darse el caso de que el daño pueda variar. Por ejemplo, a medida que avanza el desarrollo de software, se crea más software y se necesitaría más tiempo para volver a crearlo si se pierde.

Probability Chart



Esto es, una vez identificados los riesgos vamos a asignarles una prioridad por lo potencialmente dañinos que pueden ser... y atenderlos primero en caso de que ocurran

Risk Exposure Assessment

- Difficulties to estimate loss and probability with precision
- Use relative scales in the range 1 to 10

Ref	Hazard	Prob.	Impact	Risk
R1	Changes to requirements especification during coding	8	8	64
R2	Specification takes longer than expected	3	7	21

Risk Exposure Assessment (ii)

Ref	Hazard	Prob.	Impact	Risk
R3	Significant staff sickness affecting critical path activities	5	7	35
R4	Significant staff sickness affecting non-critical activities	10	3	30
R5	Module coding takes longer than expected	4	5	20
R6	Module testing demonstrates errors or deficiencies in design	4	8	32

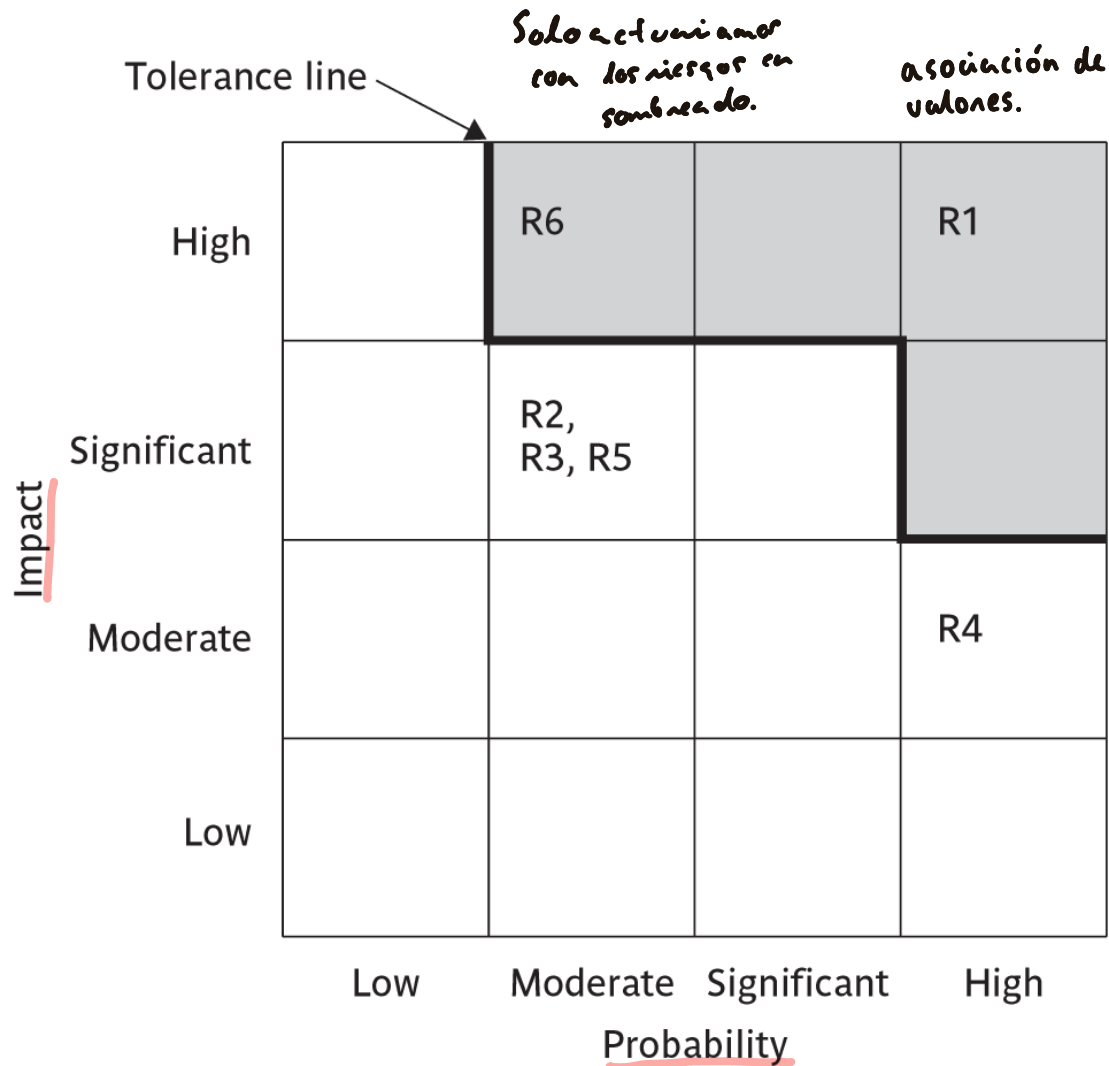
Risk Probability: Qualitative Descriptors

Probability Level	Range
High	Greater than 50% chance of happening
Significant	30-50% chance of happening
Moderate	10-29% chance of happening
Low	Less than 10% chance of happening

Qualitative Descriptors of Impact on Cost and Associated Range Values

Impact Level	Range
High	Greater than 30% above budgeted expenditure
Significant	20 to 29% above budgeted expenditure
Moderate	10 to 19% above budgeted expenditure
Low	Within 10% of budgeted expenditure

Probability Impact Matrix



Risk Planning

formas de planear "solventar" un riesgo alto (ya sea por probabilidad o impacto)...

Podemos actuar para reducir el riesgo o el impacto.

Risks can be dealt with by:

- Risk acceptance *dejando estar... No hacen nada... centranos en los más perjudiciales...*
- Risk avoidance *evitarlo evitar las actividades de alto riesgo...*
- Risk reduction *Sigue adelante, pero toma precauciones que reducen la probabilidad del riesgo.*
- Risk transfer *El riesgo se transfiere a otra persona u organización. (por lo que este módulo lo haga otra persona o entidad)... así ellos se comen el riesgo...*
- Risk mitigation/contingency measures

Software Acquisition Risks

- Integration
- Upgrading
- No source code
- Supplier Failures or Buyouts

Based on Fairley

Risk Management

Si se produce el riesgo... aplican medidas de mitigación. Vamos a reducir ese riesgo...

- Contingency plan - A planned action to be carried out if the

Si nos atacan, ¿que hacemos?

¿apagamos? ...

- Cost 0 if the risk does not occur?

- Actions of the **risk reduction** incur some cost regardless of the risk materialized or not

Risk Reduction Leverage

Aplicamos medidas de reducción...
En que medidas lo hemos conseguido?

Riesgos de costes
(todo se transforma en coste) (Un riesgo).

$$RRL = \frac{(RE_{before} - RE_{after})}{\text{cost of risk reduction}}$$

lo que he reducido el riesgo es mayor que el coste de la reducción > 1
y merece la pena y viceversa.

- RE_{before} is risk exposure before risk reduction

- e.g. 1% chance of a fire causing £200k damage

- RE_{after} is risk exposure after risk reduction

- e.g. fire alarm costing £500 reduces probability of fire damage to 0.5%

- $RRL = (1\% \text{ of } £200k) - (0.5\% \text{ of } £200k) / £500 = 2$

- $RRL > 1.00$ therefore worth doing

merece la pena...

probabilidad

1% de que ocurra. 200k
% del total

impacto (lo que me cuesta).

0.5% de que ocurra
(con las nuevas medidas)

impacto que tendría si ocurriese.
200k

¿Cuanto hemos conseguido reducir el riesgo?

he reducido el riesgo... pero he sido menor el coste de la reducción que el coste del riesgo...

Si $RRL > 1.00$ ✓

500\$ me ha costado aplicar esa reducción.

es la operación que acabamos de describir...

Risk Register

RISK RECORD					
Risk id		Risk title			
Owner		Date raised		Status	
Risk description					
Impact description					
Recommended risk mitigation					
Probability/impact values					
	Probability	Impact			
		Cost	Duration	Quality	
Pre-mitigation					
Post-mitigation					
Incident/action history					
Date	Incident/action	Actor	Outcome/comment		

*Riesgo de estimación
de tareas en proyectos.*

Evaluating Risk to the Scheduling

*Riesgo de haber nos
equivocado de estimación. Por ejemplo de
duraciones de una tarea...*

- Techniques which take account of the uncertainties in the durations of activities within a project
 - Pert
 - Monte Carlo simulation
- Drawback: tendency for developers to work to the schedule even if a task could be completed more quickly

Por tanto, podemos demostrar que un trabajo puede tardar cinco días, pero que existe una pequeña posibilidad de que necesite cuatro o seis días, y una posibilidad menor de tres o siete días y así sucesivamente. Si una tarea en un proyecto toma más tiempo de lo planeado, podemos esperar que alguna otra tarea tome menos y así compensar este retraso.

Using PERT to Evaluate the Effects of Uncertainty

muy enfocado, cuando categorizábamos los riesgos, a aquellos riesgos de las tareas. Sobreestimación de tiempos etc.

- Three estimates are produced for each activity

- Most likely time (m)
tiempo mas probable.

- Optimistic time (a)

- Pessimistic (b)

hay dos tiempos,
↖ Pesimista
↘ Optimista

hay veces, lo mejor lo haces en una semana, y lo peor en 10...

- Expected time: $t_e = (a + 4m + b)/6$
tiempo esperado...

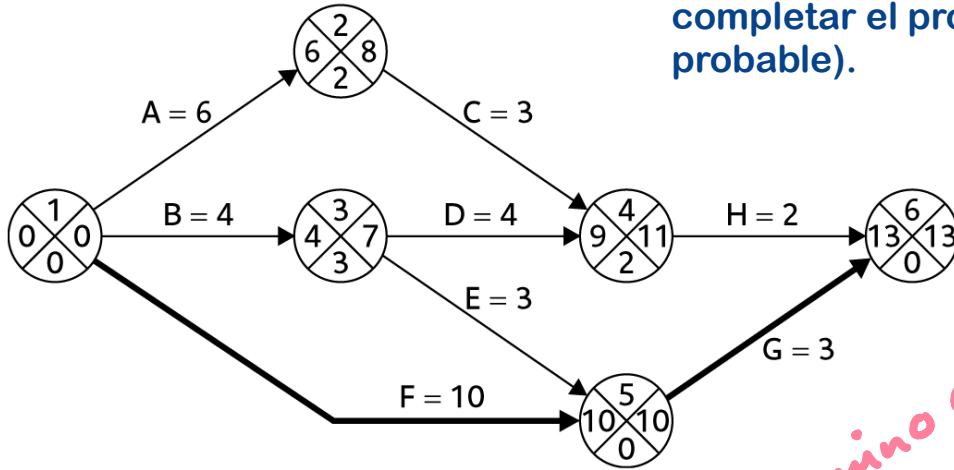
¿Posible desviación respecto del tiempo esperado?

- Activity standard deviation: $S = (b - a)/6$

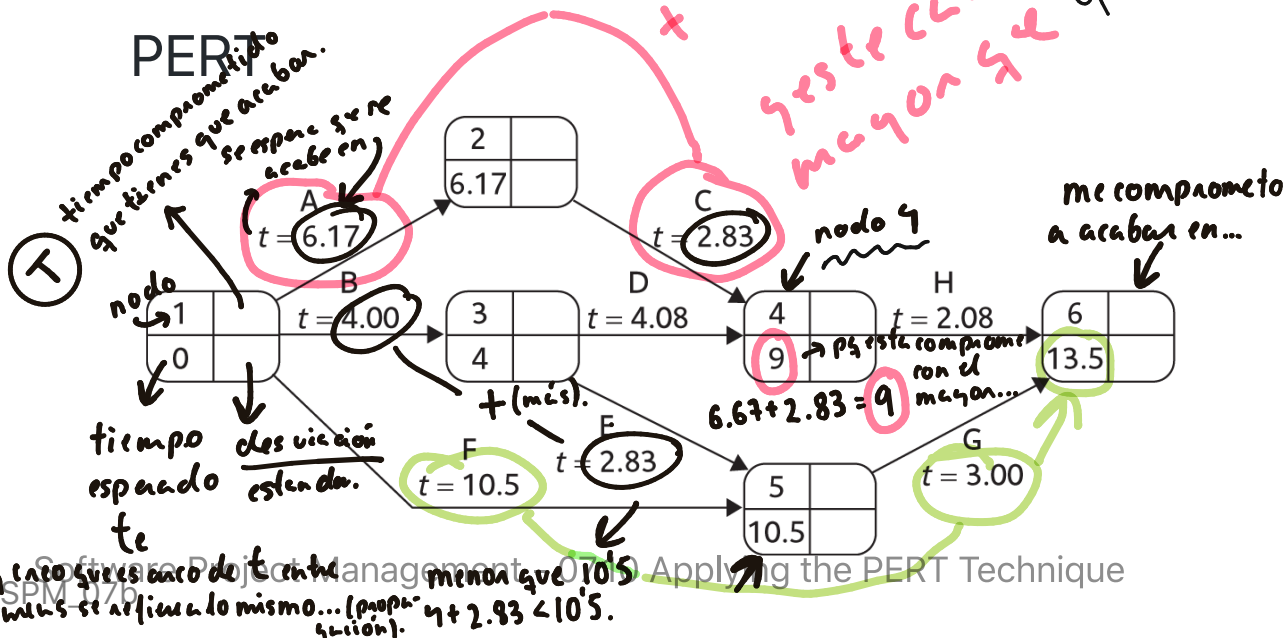
Se puede obtener una medida cuantitativa del grado de incertidumbre de la estimación de la duración de una actividad calculando la desviación estándar s de un tiempo de actividad, utilizando la fórmula

Using Expected Durations

CPM



A diferencia del enfoque de CPM, el método PERT no indica la fecha más temprana en la que podríamos completar el proyecto, sino la fecha esperada (o más probable).



A Chain of Activities

*Se puede hacer
en formato de tabla...*



Task	<i>a</i>	<i>m</i>	<i>b</i>	<i>t_e</i>	<i>s</i>
A	10	12	16		
B	8	10	14		
C	20	24	38		

optimista ↑
tiempo más probable. ↑
pesimista. ↑
tiempo optimado ↑
desviación. ↑

A Chain of Activities

- What would be the expected duration of the chain A + B + C?

*tiempo estimado de A+B+C... Si tienes bucles y demás
estás condicionado por el
camino más largo...*

Answer: $12.66 + 10.33 + 25.66 = 48.65$

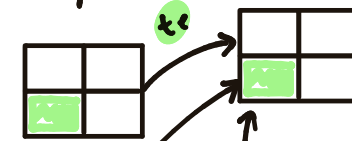
- What would be the standard deviation for A + B + C?

Answer: $\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2} = 3.32$

Expected Times and Std. Deviations

Activity	a	m	b	t_e	s
A	5	6	8	6.17	0.50
B	3	4	5	4.00	0.33
C	2	3	3	2.83	0.17
D	3.5	4	5	4.08	0.25
E	1	3	4	2.83	0.50
F	8	10	15	10.50	1.17
G	2	3	4	3.00	0.33
H	2	3	3.5	2.83	0.08

esto es lo que inicia en cada caja (actividad) PERO al haber dependencias entre actividades, el t_e y el s /varían



condiciona a este si le llegan varios en los... y esto se usa a los demás...

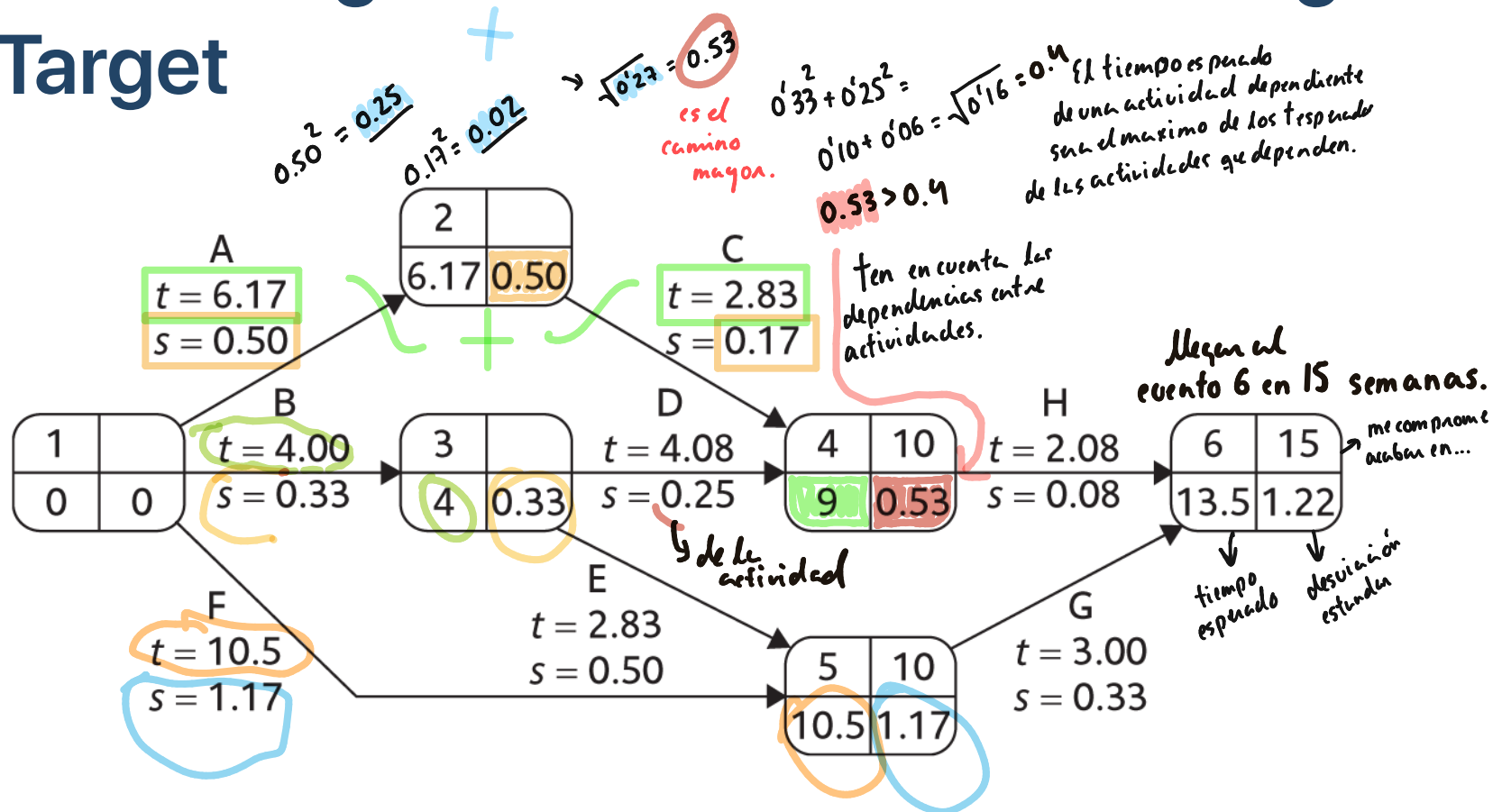
y pasamos a la desviación:



...

Las desviaciones estándar para los eventos del proyecto se pueden calcular realizando un pase hacia adelante utilizando las desviaciones estándar de la actividad de una manera similar a la utilizada con las duraciones esperadas. Sin embargo, hay una pequeña diferencia: para sumar dos desviaciones estándar debemos sumar sus cuadrados y luego encontrar la raíz cuadrada de la suma.

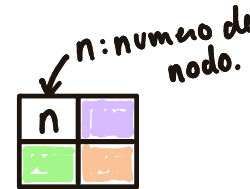
Assessing the Likelihood of Meeting a Target



Assessing the Likelihood of Meeting a Target

- Say the target for completing A+B+C was 52 days (T)
- Calculate the z value thus

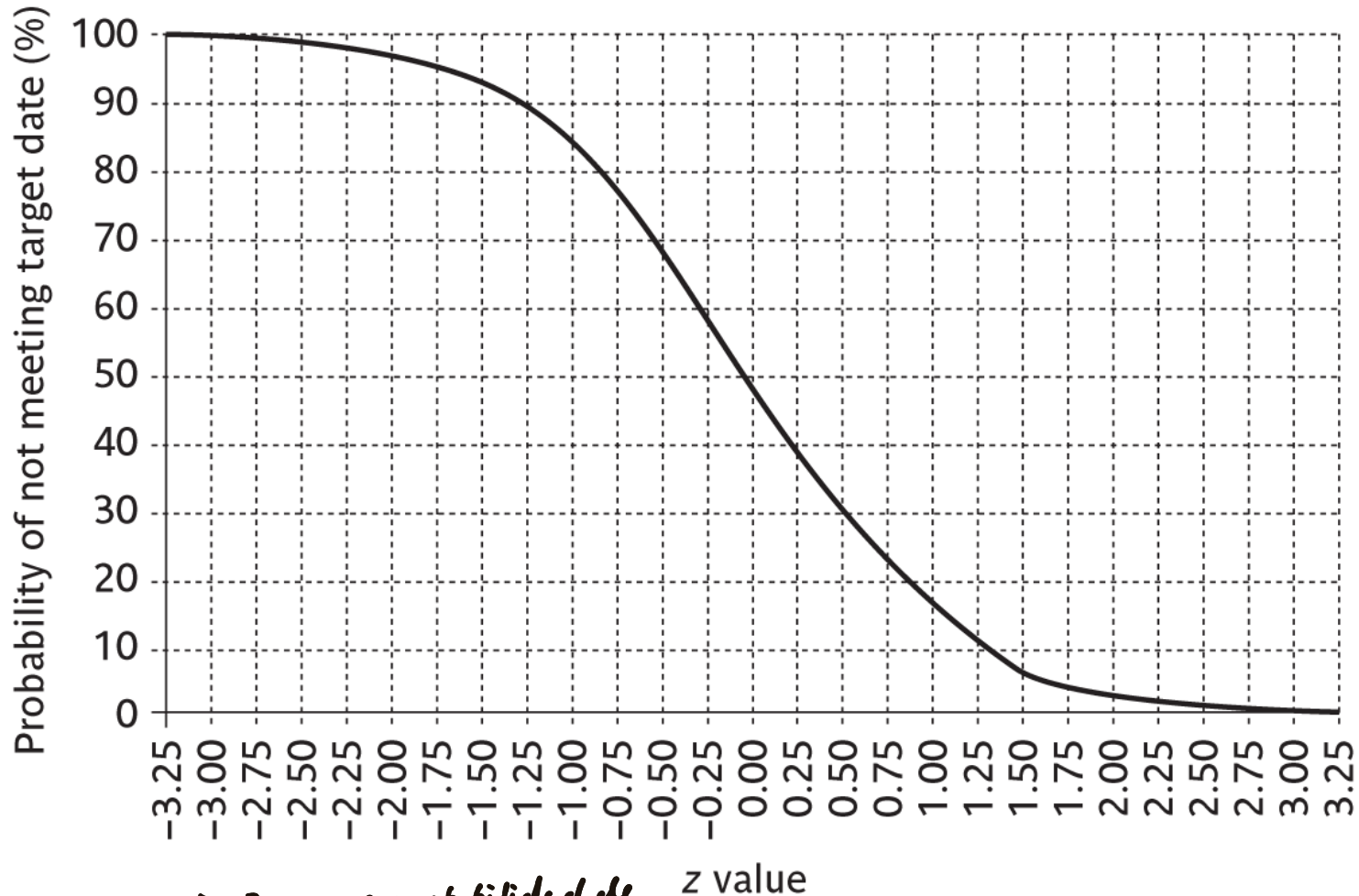
$$z = \frac{T - t_e}{s}$$



In this example $z = (52 - 48.65)/3.32 = 1.01$

- Look up in table of z values - see next overhead

Graph of z Values



Cuanto mas pequeño z , menos probabilidad de no cumplir el proyecto.

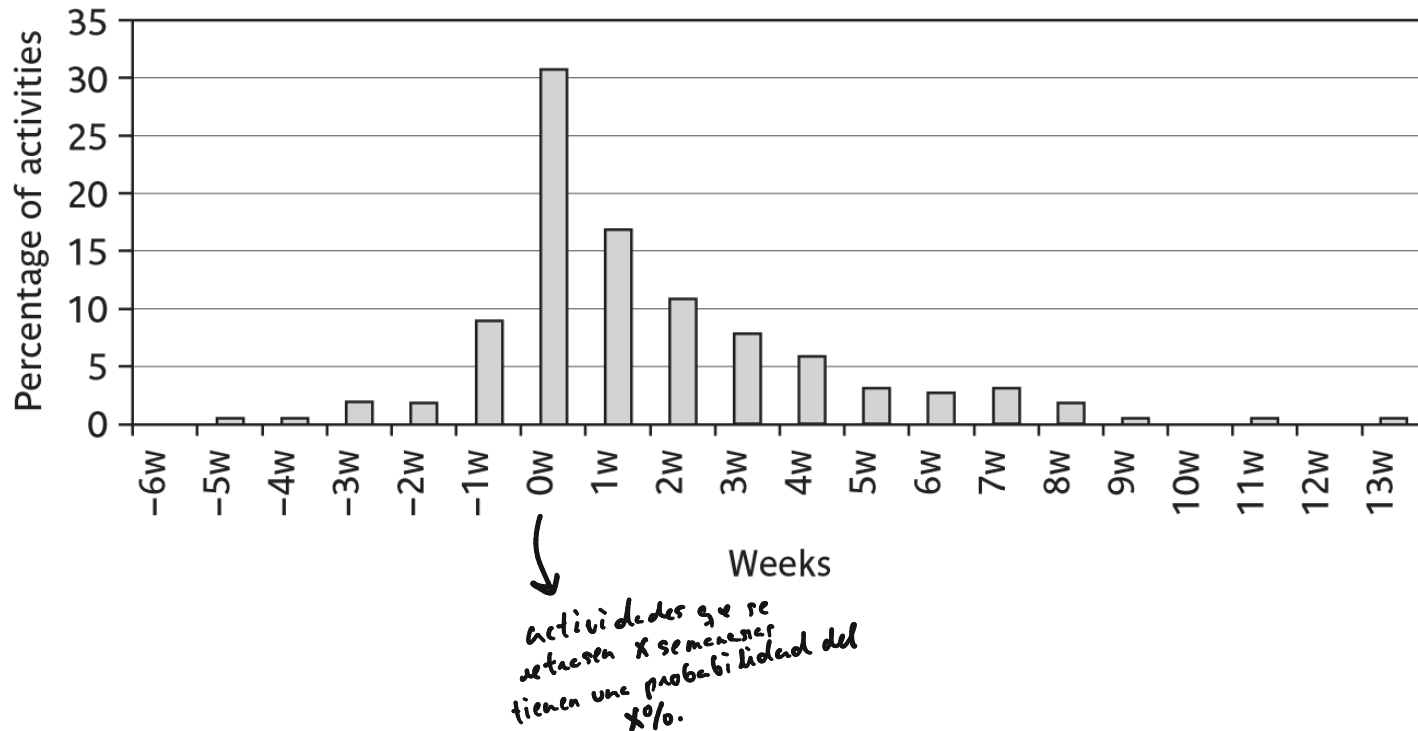
Exercises 7.8 - 7.9

- Calculate the z values for the events with target dates in the network and the probabilities of miss the target dates
- Find the probabilities of not achieving events 4 or 5 by their target dates of the end on week 10
- Calculate the likelihood of completing the project by week 14

Critical Chain Concept

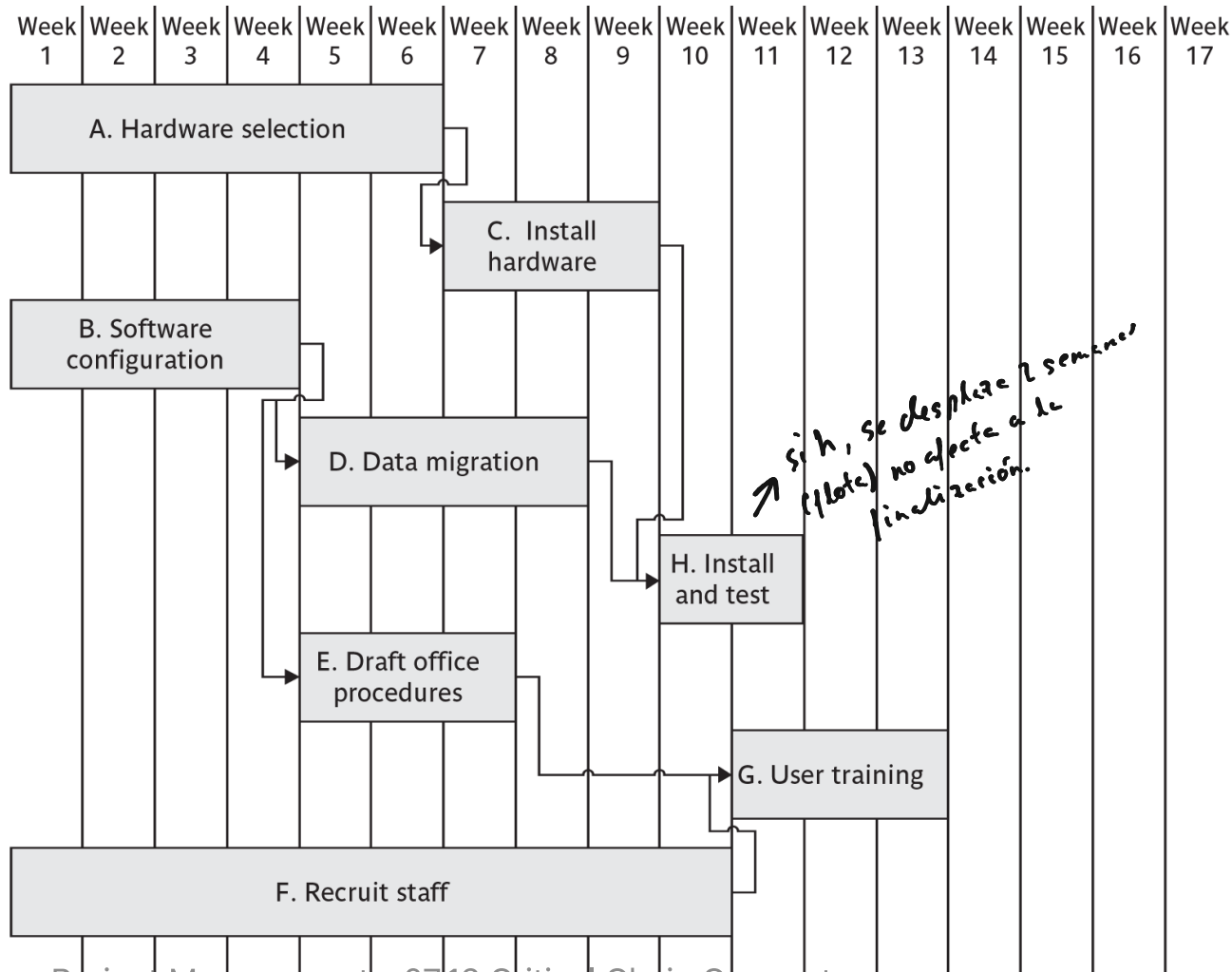
% tanto de probabilidad
de tardar mas...
si dejamos que suceda...

- Forecast of activity duration as a range of durations
- Choose one value in that range as the *target*, the *most likely*



Critical Chain Concept

(cadena crítica...
 Una tarea comienza tan pronto como puede...
 ahora en vez de eso, comienza en el tiempo más tardío para acabar en la fecha prevista.
 - empiezas lo más tarde posible -



Critical Chain Approach

One problem with estimates of task duration:

- Estimators add a safety zone to estimate to take account of possible difficulties
 - Developers work to the estimate + safety zone, so time is lost
- No advantage is taken of opportunities where tasks can finish early – and provide a buffer for later activities

Critical Chain Approach

One answer to this:

1. Ask the estimators for two estimates

- Most likely duration: 50% chance of meeting this
- Comfort zone: additional time needed to have 95% chance

2. Schedule all activities using most likely values and starting all activities on latest start dates

Most Likely and Comfort Zone Estimates

Activity	Most Likely	Plus Comfort Zone	Comfort Zone
A	6	8	2
B	4	5	1
C	3	3	0
D	4	5	1

Most Likely and Comfort Zone Estimates (ii)

Activity	Most Likely	Plus Comfort Zone	Comfort Zone
E	3	4	1
F	10	15	5
G	3	4	1
H	2	2.5	0.5

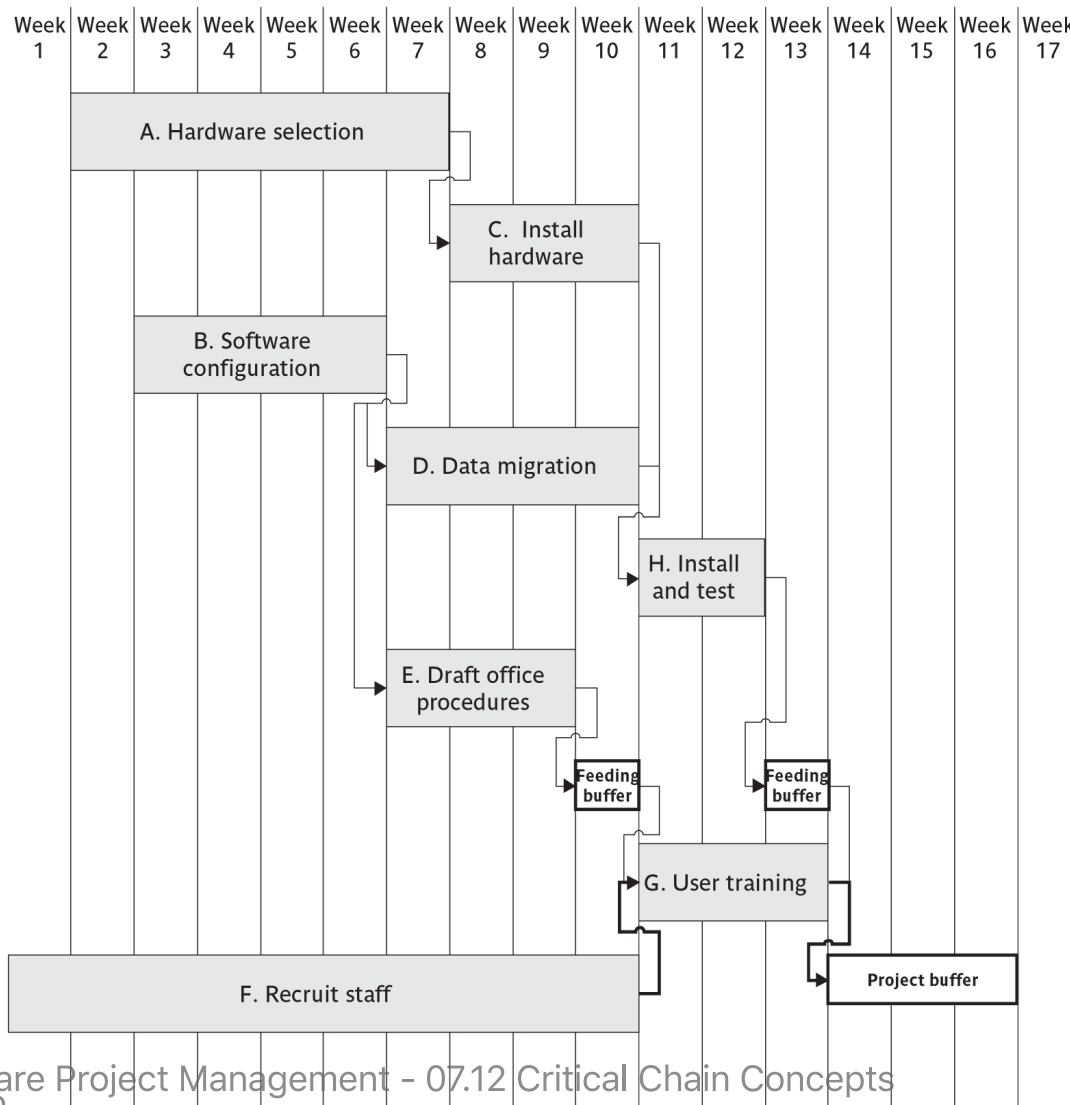
Critical Chain (ii)

1. Identify the critical chain – longest chain of activities in the project, taking account of both task and resource dependencies
2. Put a project buffer at the end of the critical chain with duration 50% of sum of comfort zones of the activities on the critical chain.

Critical Chain (iii)

5. Where subsidiary chains of activities feed into critical chain, add feeding buffer
6. Duration of feeding buffer 50% of sum of comfort zones of activities in the feeding chain
7. Where there are parallel chains, take the longest and sum those activities

Plan Employing Critical Chain Concepts



Executing the Critical Chain-based Plan

- No **chain** of tasks is started earlier than scheduled, but once it has started is finished as soon as possible
- This means the activity following the current one starts as soon as the current one is completed, even if this is early – the relay race principle

Executing the Critical Chain-Based Plan

Buffers are divided into three zones:

- Green: the first 33% → No action required
- Amber : the next 33% → Plan is formulated
- Red : last 33% → Plan is executed

Conclusion

- How to identify and manage the risk
- Assessing and prioritizing risks and drawing plans for addressing those risk before thy become problems
- Techniques for estimating the effect of risk on the project's activity network and schedule
- Many risk affecting software projects and be reduced by allocating more experienced staff on those activities affected