

TOC - Kritický řetězec

Ing.J.Skorkovský, CSc,
Department of Business Management
FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATION
Masaryk University Brno
Czech Republic



Jazyky, které se budou používat v této prezentaci



V případě nejasné terminologie
bude doplněn překlad

TOC v kostce - opakování

- původ : E.M.Goldratt, Jeruzalém
- nákladový svět versus průtokový svět
- analogie váha řetězu – pevnost řetězu
- jak najít kritické místo (omezení) ?
- nástroje TOC – stromové struktury
- CRT – EC – TT – PT – FRT (vysvětlení zapeklitých zkratek níže)
- Current Reality Tree - Evaporating Cloud Tree – Transition Tree -
- Prequisite Tree – Future Reality Tree



TOC v kostce II

- kritickým místem neboli omezením při řízení projektů je **kritická cesta** (VIZ VYSVĚTLENÍ POZDĚJI)
- zjištění úzkého místa není jednoduché a výsledky nemusí být vždy jednoznačné
- všichni o TOC ví a přitom málokdo ví jak se tato teorie uvádí do praxe – což je opět omezení (Achillova šlacha od paty až k zátylku)

•



Princip pěti kroků TOC- shrnutí

FOCUS

1. Identifikace omezení (**F**ind)
2. Maximální využití daného omezení (**O**ptimise)
3. Podřízení všeho v systému tomuto omezení (**C**ollaborate)
4. Odstranění omezení (**U**plift)
5. Jestliže bylo omezení odstraněno, cyklus se (**S**tart again) opakuje návratem k zásadě uvedené v 1.kroku



Najít omezení - Find

- Který zdroj je nejvíce přetížený?
- Je to proces?
- Nebo osoba?
- Je to trh ?
- Společnost může následně toto omezení řídit tak, aby proces vytváření hodnot nebyl „pomalejší“ než samo omezení



Maximální využití - Optimise

- Stane se, že omezení nemá co na práci (že je nečinné)?
- Omezení by mělo dělat "pouze" to, má dělat. Pokud je to možné, omezení společnosti musí být ze **100% využito**, protože aktivita omezení určuje celkovou obchodní výkonnost (průtok=Throughput).
- Potřeby omezení by měly být upřednostňovány před potřebami jiných zdrojů (bez omezení), které by měly, kdykoliv to je možné, toto omezení podporovat.



Podřízení všeho v systému tomuto omezení- Collaborate

- Všechny ostatní zdroje nejsou omezeny, a proto mají určitou volnou kapacitu ve vztahu k omezení.
- Pokud je to nutné, musí napomáhat omezení a zajistit, aby bylo ze 100% využito.
- Neomezené zdroje nejenže nemusejí pracovat na 100 % své kapacity, protože jejich extra výkon je zbytečný a dokonce vytváří více stresu na úzkém místě.
- To je velmi poučné pro ty manažery ty manažery kteří zbytečně usilují o 90% využití ve všech zdrojích mimo naše omezení (bottleneck)



Shrnutí první tří kroků

- Při korektním uplatnění prvních tří kroků (**FOC**) které zajišťují to, že řízený proces by měl vytvářet hodnotu.
- Díky tomu je obvykle dosaženo 25% zlepšení výkonu, který byl v systému latentní (nebyl na první pohled patrný)



Odstranění omezení - Uplift

- Přidejte dodatečnou kapacitu k omezení. To obvykle znamená investice.
- Jinými slovy, vylepšením se zvýší hodnota které může omezení vytvářet



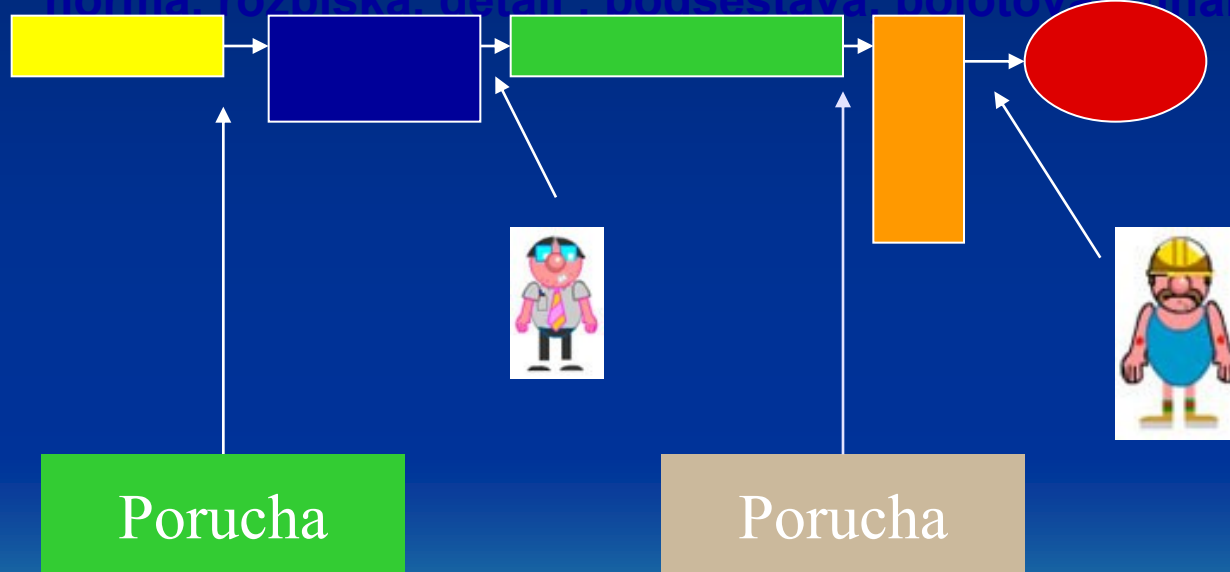
Zpět na krok 1 (**F**) – **S**start again

- Po vylepšení kapacity (průtoku) úzkého místa (omezení) se omezení posouvá na jiné místo v hodnotovém řetězci.
- Abyste se vyhnuli setrvačnosti spojené s tím, že se systém ustálí, musíte se vrátit k prvnímu kroku (**FOCUS**).
- To je podstatě zajištění procesu neustálého zlepšování



Lineární představa projektu

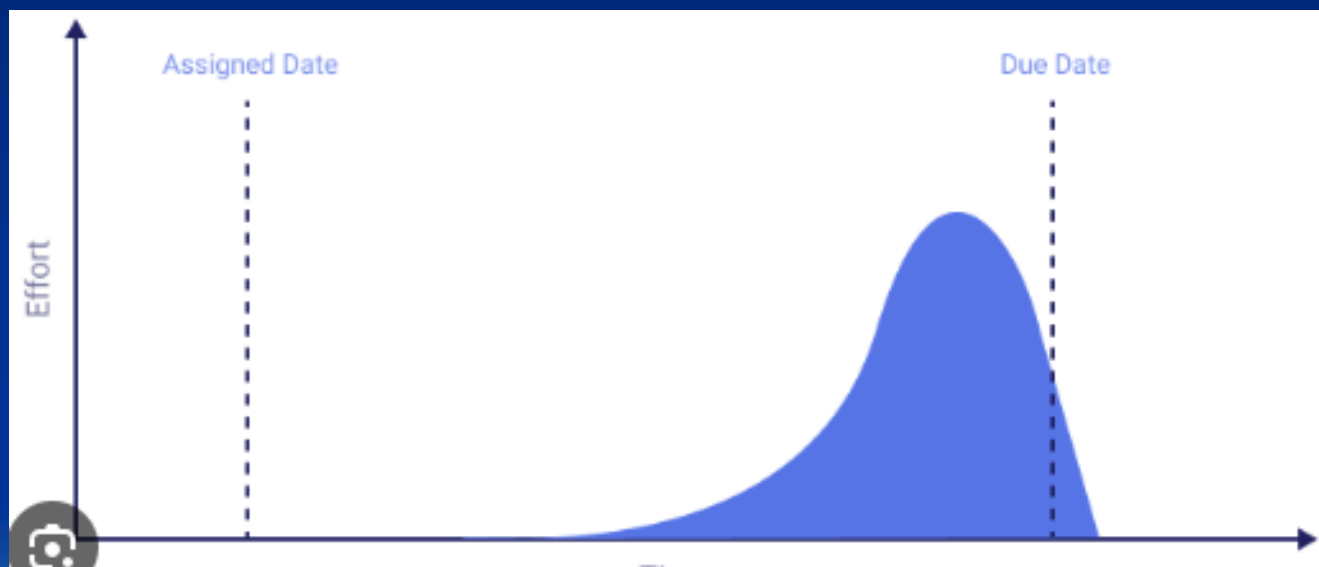
- aktivity – úsečky – Ganttův graf (1904)
- neustále se měnící podmínky (Parkinson, Murphy, studentský syndrom, zákaznické „vrtochy“,... ..),
norma, rozpis, detail, podsestava, polotovar, finál,....



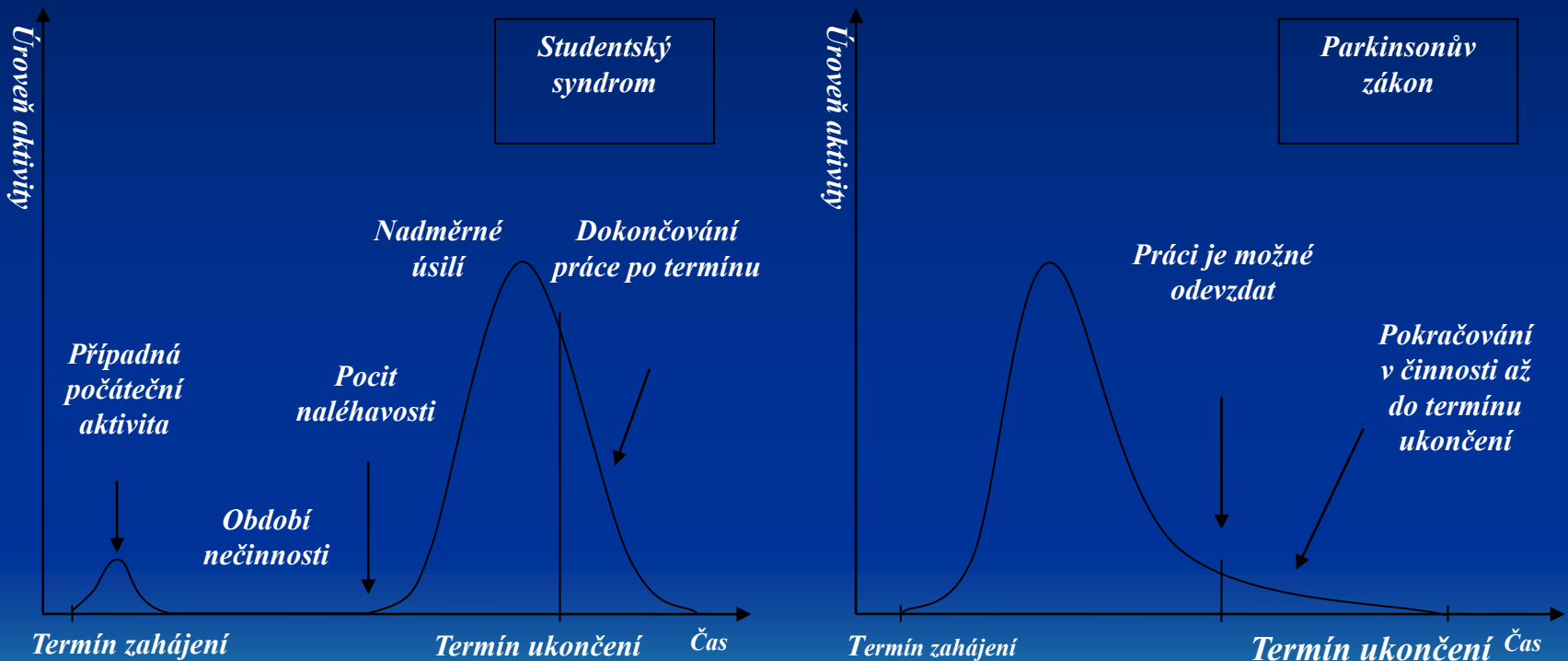
Studentský syndrom

Profesor: “Víte, jak dlouho vám bude trvat, než se naučíte plyně japonsky?”

Student: “Vím, jednu noc před zkouškou”



CCPM –studentský syndrom-Parkinsonův zákon



Zdroj: DP R.Jurka (2006), původně z CONSTRAINTS MANAGEMENT GROUP (2003), s. 7

Parkinsonovy zákony

Práce přibývá úměrně s tím, kolik času na ni můžeme vynaložit.
Dost přesně to vystihuje rčení: „Nejvíce práce mívá ten, kdo na ni má celý den.“

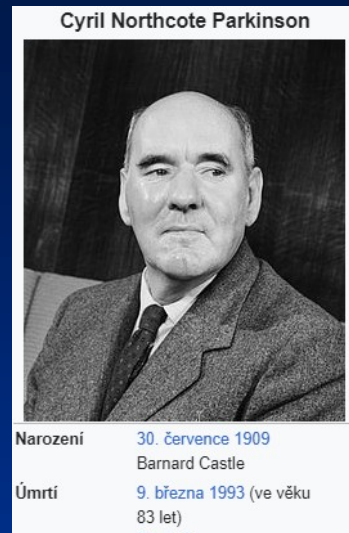
Každá práce trvá tak dlouho, kolik je na ni k dispozici času

Úředník má zájem na tom, aby rozšiřoval počet svých podřízených.

Výdaje narůstají s příjmem. ■

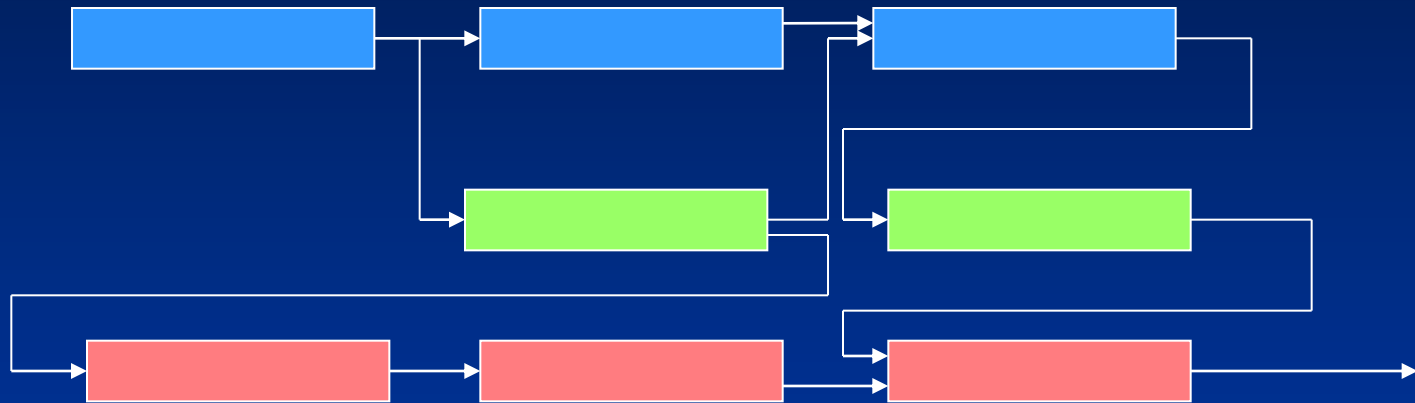
Ve studijních materiálech je pdf soubor popisující jeden ze zákonů profesora Parkinsona.





Cyril Northcote Parkinson (30. července 1909, Barnard Castle, hrabství Durham – 9. března 1993, Canterbury) byl britský důstojník, historik a spisovatel, autor knihy Parkinsonovy zákony, satirické analýzy moderní byrokracie a rozhodování v institucích.

Paralelní představa projektu



PlannerOne Scheduler

(aplikace APS integrovaná do MS Dynamics NAV a posléze i do Business Central)

ScreenShot_02_20140926 - Windows Prohlížeč fotografií

Soubor Tisk E-mail Vypálit Otevřít

View - PlannerOne Production Scheduler - Microsoft Dynamics NAV

CRONUS International Ltd. > Departments > Manufacturing > PlannerOne > PlannerOne Production Scheduler

Search (Ctrl+F3)

Plánování Optimalizace Zobrazit Akce Filtr

Dnes Vybrat datum Den Měsíc Týden Pokročilě Časové měřítko

Skočit nepracovní dny Zvětšit operaci

Operace baný Výška řádku Uložení operací Popisky operací

Zvětšení Zmenšení Zrušit Automatické obnovení Obnovení Obnovit výchozí

Resource Gantt chart WO Gantt chart WO status / Item code Gantt chart Graf zatížení Pořadí zdrojů 101084(10000 Touring Bicycle 101084(10000 Touring Bicycle 101086(10000 Touring Bicycle

Moje zelecke 101084(10000 Touring Bli... 101084(10000 Touring Bicycle 101086(10000 Touring Bicycle

T33 2014

| Kód skupiny | Kód zdroje | Název zdroje | Typ zdroje |
|-------------|------------|---------------------|------------|
| 100 | 130 | Linda Mitchel | |
| 200 | 210 | Packing table 1 | |
| 200 | 220 | Packing table 2 | |
| 200 | 230 | Packing Machine | |
| 300 | 310 | Painting Cabin | |
| 300 | 320 | Painting Robot | |
| 300 | 330 | Drying Cabin | |
| 300 | 340 | Painting inspection | |
| 400 | 410 | Drilling machine | |
| 400 | 420 | CNC machine | |
| 400 | 430 | Machine deburr | |
| 400 | 440 | Machine inspection | |
| 700 | 700 | Uncoiler_Roller | |

Home Favorites Journals Worksheets Product Design Capacities Departments

Unzárteč & detaily

APS=Advanced Planning and Scheduling)

PlannerOne Resource Planner

View - PlannerOne Resource Planner - Microsoft Dynamics NAV

CRONUS International Ltd. > Departments > Resource Planning > PlannerOne > PlannerOne Resource Planner

Search (Ctrl+F3)

POWERED BY ORTEMS

Plánování | Zobrazit | Akce | Filtr

Dnes | Předchozí období | Počátek plánování | Vybírat datum | Následující období | Konec plánování | Přejít na

Týden | Den | Měsíc | Pokročilé | Časové měřítko | Skrýt nepracovní doby | Zvětšit aktivity

Aktivita barvy | Výška řádku | Štítky aktivit | Popisky aktivit | Uživatelské úpravy

Zvětšení | Zmenšení | Zrušit | Zoom

Automatické obnovení | Obnovení | Obnovit výchozí | Zobrazit

Resource Gantt chart | Job Gantt chart | Load Chart | Resource Sequence | Calendar view | Job planner

SO000013 Service Order for Planner...
SO000013 Service Order for Planner...

SO000015 Servis order for our priority... +

Přehled

★ Oblíbené (4)

🕒 Plánováno v poslední době

Pouze částečně naplánováno (12)

Plně naplánováno (11)

Překročení rozpočtu (7)

Dokončeno (2)

▼ ★ Oblíbené (4)

LONDON, 10 WP Setting up 10 Wc ★
Deerfield Graphics Company 114 dny
100%
Dokončeno: 0%

SERVICE ORDER 1 Service Order 1 ★
The Cannon Group PLC 137 dny
100%
Dokončeno: 66,67%

SO000013 Service Order for Plann ★
The Cannon Group PLC před 63 dny
100% 5,56% 13,9%
Dokončeno: 51,22%

SO000015 Servis order for our pric ★
The Cannon Group PLC před 63 dny
100%
Dokončeno: 0%

Projekty v demo verzi MS Dynamics 365 Business Central

Projekty ▾

| Číslo | Popis | Číslo plátce | Status | Vyhledáv... popis |
|-------------|--------------------------------|--------------|----------|----------------------|
| AB, 10 KM | Vybavení deseti konferenční... | 50000 | Otevřeno | VYBAVENÍ ... |
| DOMOV, 8... | Vybavení osmi pracovišť | 40000 | Otevřeno | VYBAVENÍ ... |

AB, 10 KM · Vybavení deseti konferenčních místností

Obecné

| | | | |
|------------------------|--|---------------------------|---|
| Popis: | <input type="text" value="Vybavení deseti konferenčních místností"/> | Uzavřeno: | <input type="text" value=""/> |
| Číslo plátce: | <input type="text" value="50000"/> | Změněno dne: | <input type="text" value="23.01.2020"/> |
| Číslo kontaktu plátce: | <input type="text" value="KT000016"/> | Číslo obchodního případu: | <input type="text" value=""/> |
| Název plátce: | <input type="text" value="A & B, s.r.o."/> | Vedoucí projektu: | <input type="text" value=""/> |
| Osoba odpovědná: | <input type="text" value="MARTINA"/> | | |

Projekty v MS Dynamics 365 Business Central

| Úlohy | | | | | | |
|----------------------|---|--------------------|-----------------|---------------|----------------------------|--|
| Řádek | Najít | Filtr | Vymazat filtr | | | |
| Číslo úlohy projektu | Popis | Typ úlohy projektu | Počáteční datum | Koncové datum | Rozpočet (celkové náklady) | |
| 1000 | Vybavení deseti konferenčních místno... | Od-součet | | | | |
| 1100 | Předběžné služby | Od-součet | | | | |
| 1110 | Určení specifikací | Účet | 31.12.2019 | 31.12.2019 | 7 920,00 | |
| 1120 | Výběr nábytku | Účet | 05.01.2020 | 05.01.2020 | 19 800,00 | |
| 1130 | Potvrzení od zákazníka | Účet | 09.01.2020 | 13.01.2020 | 5 940,00 | |
| 1190 | Předběžné služby, celkem | Do-součet | | | 33 660,00 | |
| 1200 | Montáž nábytku apod. | Od-součet | | | | |
| 1210 | Montáž nábytku apod. | Účet | 20.01.2020 | 20.01.2020 | 667 800,00 | |
| 1290 | Montáž nábytku, celkem | Do-součet | | | 667 800,00 | |
| 1300 | Dokončení projektu | Od-součet | | | | |
| 1310 | Setkání se zákazníkem | Účet | 23.01.2020 | 02.02.2020 | 6 692,00 | |
| 1390 | Dokončení projektu, celkem | Do-součet | | | 6 692,00 | |
| 9990 | Vybavení deseti konferenčních místno... | Do-součet | | | 708 152,00 | |

| Detaily projektu | |
|----------------------------|---------------------|
| Číslo projektu: | AB, 10 KM |
| Náklady rozpočtu | |
| Zdroj: | 88 000,00 |
| Zboží: | 619 400,00 |
| Finanční účet: | 752,00 |
| Celkem: | 708 152,00 |
| Skutečné náklady | |
| Zdroj: | 72 380,00 |
| Zboží: | 619 400,00 |
| Finanční účet: | 752,00 |
| Celkem: | 692 532,00 |
| Fakturovatelná cena | |
| Zdroj: | 229 756,00 |
| Zboží: | 778 525,00 |
| Finanční účet: | 864,80 |
| Celkem: | 1 009 145,80 |

Určení dílčích projektových aktivit

Řádky plánování projektu ▾

Typ filtrování (F3) | Číslo úlohy projektu ▾ | → ▾

Nebyly použity žádné filtry

| Číslo úlohy ... | ▲ Typ řádku | Datum plánování | Plánované datum d... | Číslo dokladu | Typ | Číslo | Popis | Pro... spot... | Množství |
|-----------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------|-------|---------|------------------------------|--------------------------|----------|
| 1110 | ▾ Plán | 31.12.2019 | 31.12.2019 | | Zdroj | MARTINA | Setkání se zákazníkem | <input type="checkbox"/> | 4 |
| 1120 | Plán | 05.01.2020 | 05.01.2020 | | Zdroj | MARTINA | Výběr nábytku | <input type="checkbox"/> | 10 |
| 1130 | Plán | 09.01.2020 | 09.01.2020 | | Zdroj | MARTINA | Setkání se zákazníkem | <input type="checkbox"/> | 3 |
| 1130 | Fakturovatel... | 13.01.2020 | 13.01.2020 | | Zdroj | MARTINA | Předběžné služby | <input type="checkbox"/> | 17 |
| 1210 | Plán i Faktur... | 20.01.2020 | 20.01.2020 | | Zdroj | VÝTAH | Výtah pro nábytek | <input type="checkbox"/> | 8 |
| 1210 | Plán i Faktur... | 20.01.2020 | 20.01.2020 | | Zdroj | MICHAEL | Michael Entin | <input type="checkbox"/> | 40 |
| 1210 | Plán i Faktur... | 20.01.2020 | 20.01.2020 | | Zboží | 1920-S | Konferenční stůl ANTVERPY | <input type="checkbox"/> | 10 |
| 1210 | Plán i Faktur... | 20.01.2020 | 20.01.2020 | | Zboží | 1928-S | Lampa AMSTERDAM | <input type="checkbox"/> | 10 |
| 1210 | Plán i Faktur... | 20.01.2020 | 20.01.2020 | | Zboží | 1964-S | Židle pro hosty TOKIO, modrá | <input type="checkbox"/> | 60 |
| 1210 | Plán i Faktur... | 20.01.2020 | 20.01.2020 | | Zboží | 1984-W | Panel SARAJEVO, modrý | <input type="checkbox"/> | 10 |
| 1310 | Plán i Faktur... | 02.02.2020 | 02.02.2020 | | Zdroj | MARTINA | Setkání se zákazníkem | <input type="checkbox"/> | 3 |
| 1310 | Plán | 23.01.2020 | | T4-01 | Účet | 545100 | Poplatky za parkování | <input type="checkbox"/> | 1 |
| 1310 | Fakturovatel... | 23.01.2020 | | T4-01 | Účet | 618100 | Poplatky za parkování | <input type="checkbox"/> | 1 |

Zdroje projektu – ceny a kapacity k dispozici v BC

Přehled zdrojů ▾ Typ filtrování (F3) | Číslo

| Číslo | Název | Typ | Základní měrná ... | Požizovací cena | Výpočet zisku/ceny | Zisk % | Jednotková cena |
|-----------|----------------|-------|--------------------|-----------------|--------------------|--------|-----------------|
| ALEXANDER | Alexander Holy | Osoba | HODINA | 1 210,00 | Zisk=cena-n... | 39,5 | 2 000,00 |
| LEONA | | | | | | | 470,00 |
| MARTINA | | | | | | | 4 000,00 |
| MICHAEL | | | | | | | 2 000,00 |
| VÝTAH | | | | | | | 1 000,00 |

Kapacita zdroje

Možnosti matice

Zobrazit podle: Zobrazit jako:

Matice kapacity zdroje

Zdroj ▾ Ceny ▾ Plánování ▾ Najít Filtr Vymazat filtr

| Číslo | Název | 01.04.20 | 02.04.20 | 03.04.20 | 04.04.20 |
|-----------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| ALEXANDER | Alexander Holy | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 0,00 |
| LEONA | Leona Macháčková | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 0,00 |
| MARTINA | Martina Drobná | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 0,00 |
| MICHAEL | Michael Entin | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 0,00 |
| VÝTAH | Výtah pro nábytek | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Projekt a jeho rozpočet

- cena projektu – rozpočet (náklady projektu)
- délka projektu – (milníky)
- délka jednotlivých aktivit
- zdroje přidělené na aktivity, kapacity přiřazených zdrojů a přiřazené náklady a výnosy z projektu
- časové rezervy a jejich odhad (buffers, feeding buffers)
- nepříznivé vlivy (viz Murphyho zákony - <http://murphy.euweb.cz>, atd.)



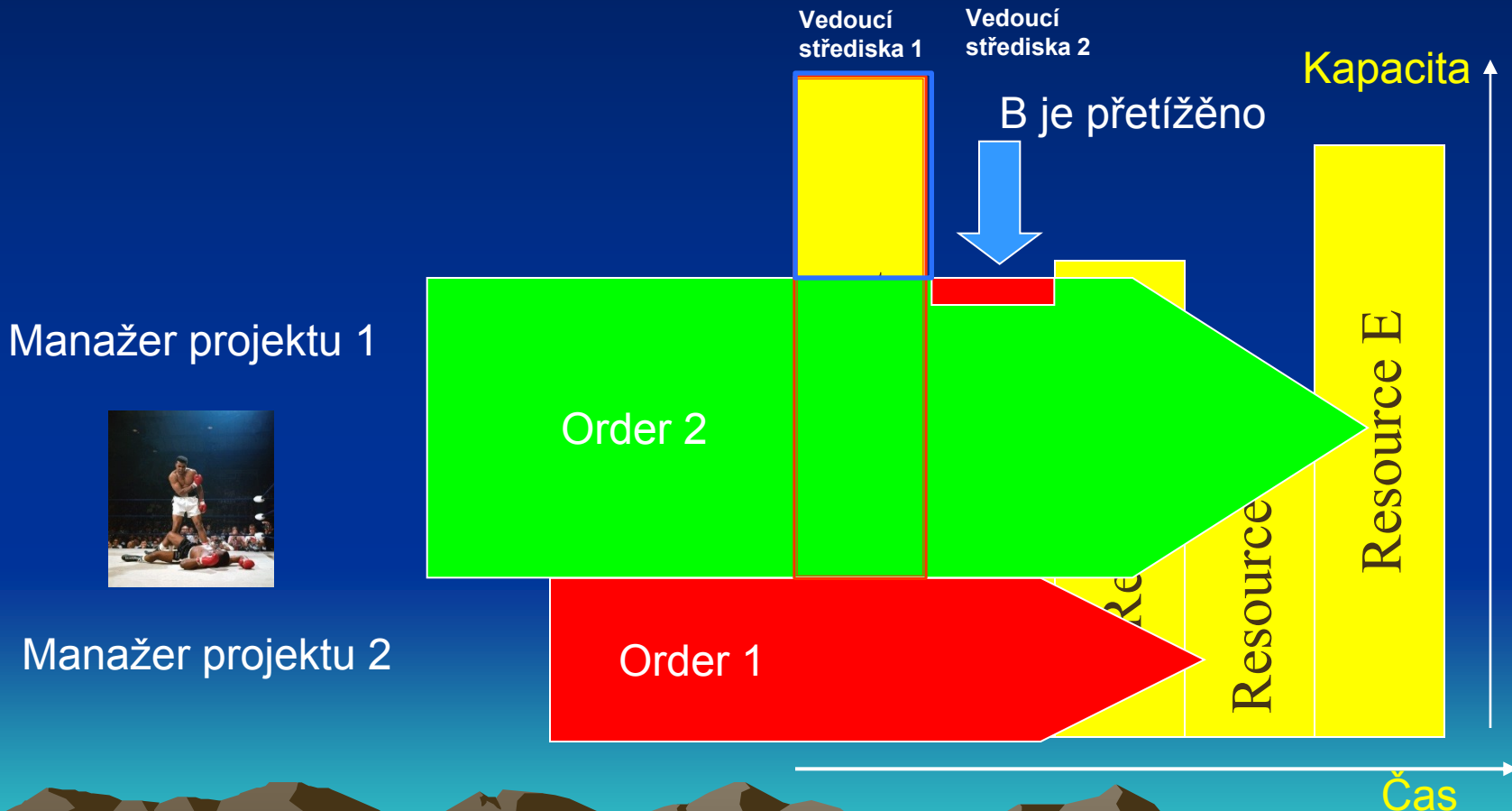
Vybrané Murphyho zákony

- Plánovač je uvědomen o nezbytnosti modifikace plánu přesně ve chvíli, kdy je plán hotov (vzpomněli jsme si právě včas)
- Každý úkol, který by se měl splnit, se měl splnit už včera
- Na vykonání $n+1$ prkotin se spotřebuje dvojnásobné množství času, než na vykonání n prkotin- zákon 99 %.



Zdroje a zakázky

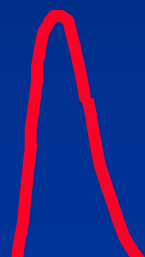
Maticová struktura multi-projektového prostředí- odpovědnost projektových manažerů není v souladu s jejich pravomocemi. Vládu nad kapacitami zdrojů mají vedoucí oddělení ane projektiví manažeři



Doba dílčí aktivity projektu (zdroj-MPM)

Variabilita reálné doby trvání činnosti

Pravděpodobnost – medián prvek statistického souboru, který se po jeho seřazení vyskytuje uprostřed; prostřední hodnota uspořádané řady hodnot. Medián množiny (1,5,2,2,1) je 2

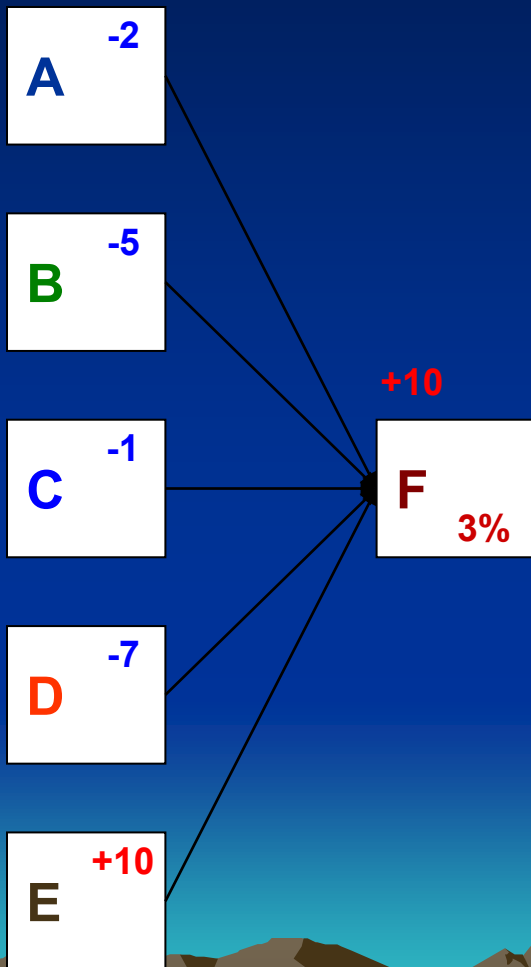


Máte za sebou 100 „5-ti“ minutových schůzek s kolegou. Kolikrát schůzka trvala 5 minut?

Kolega vás požádal o rychlou schůzku: „Určitě to nezabere více než 5 minut!“.

Jak dlouho tato schůzka průměrně trvá?

Projektové prostředí je složité protože projekty obsahují integrační vazby.



Pravděpodobnost ukončení úkolů A až E včas je 50%. ($50 * 50 * \dots * 50 = 3,125 \%$)

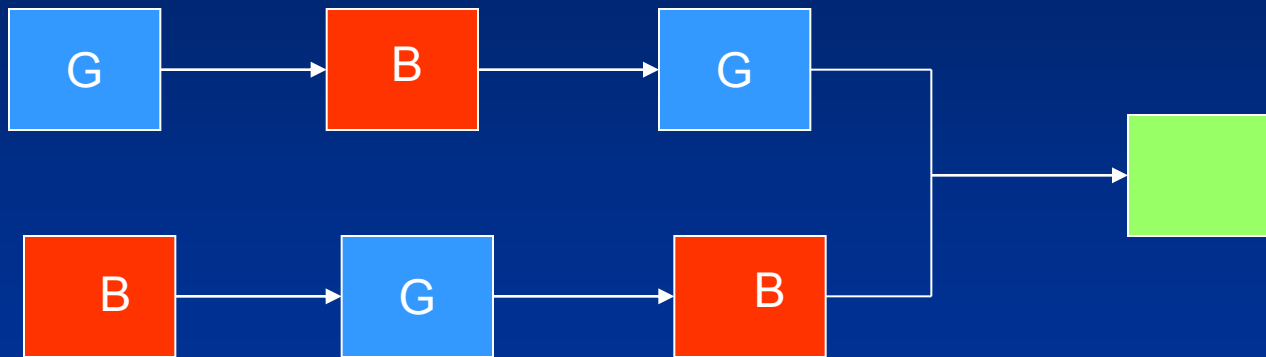
Jaká je pravděpodobnost, že úkol F začne včas?

Jak se projeví včasnost dokončení na integračním bodě?

a) úspory se promrhají

b) zdržení v jednom kroku se okamžitě přenesse na další krok

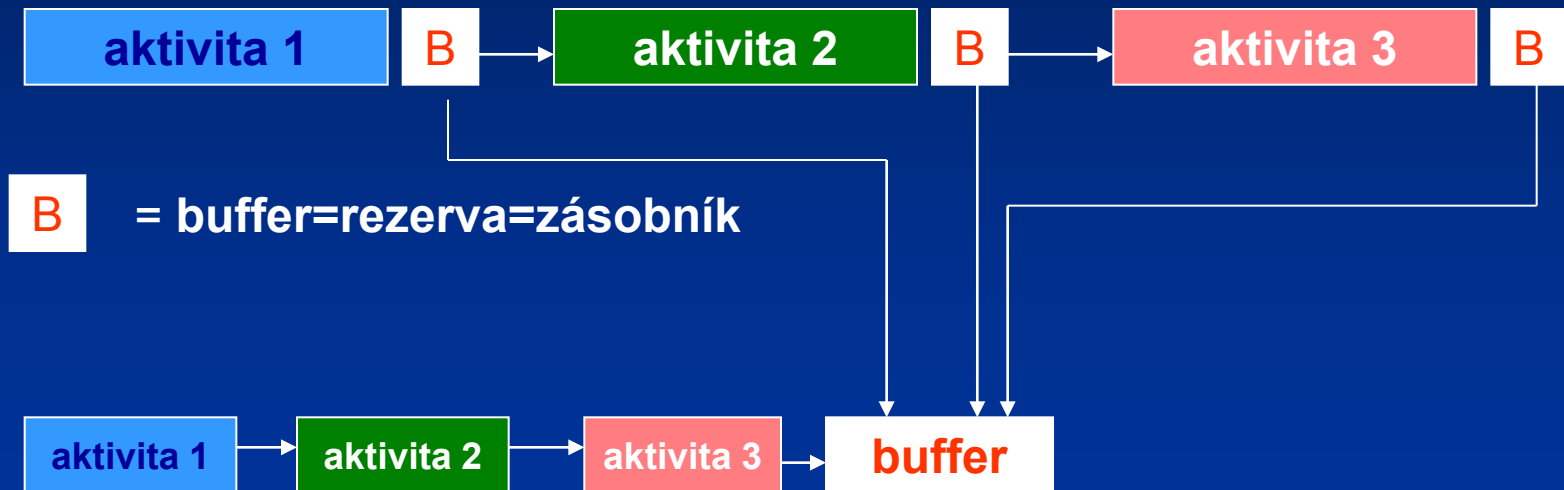
Projektové prostředí – zdrojové závislosti



Aby byla zahájena v horní větvi činnost B, musí se napřed skončit G a taky B v dolní větvi. Pravděpodobnost, že B začne včas je ještě o cca 50 % horší než na předchozím snímku.

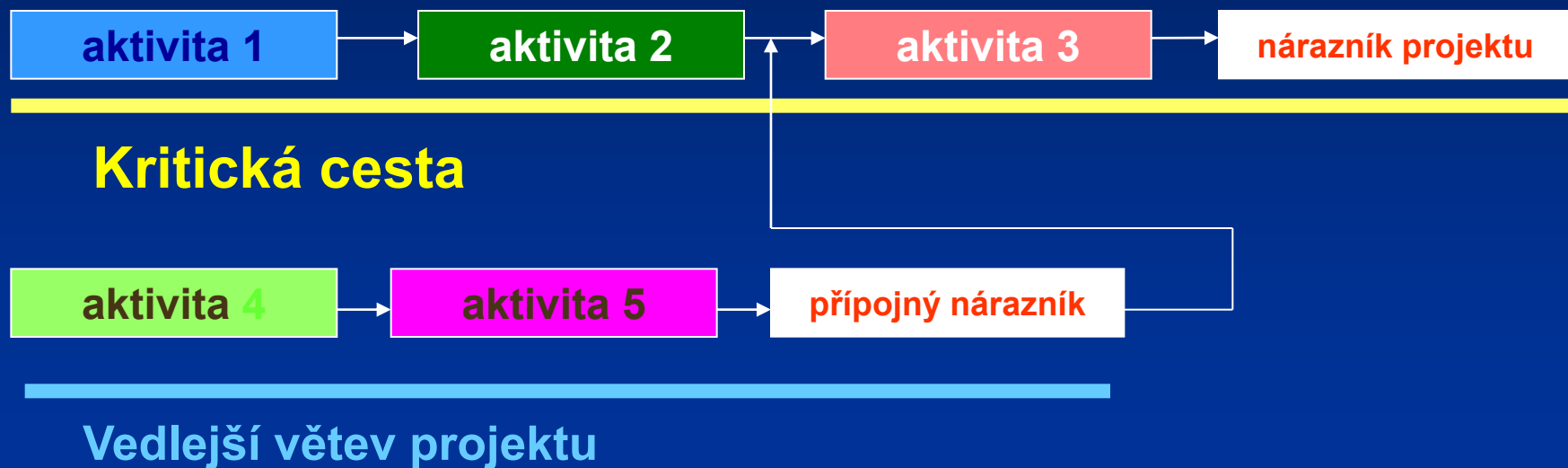
Ochrana projektu před poruchami

Standardní odhad s ochrannými zásobníky na jednotlivé aktivity



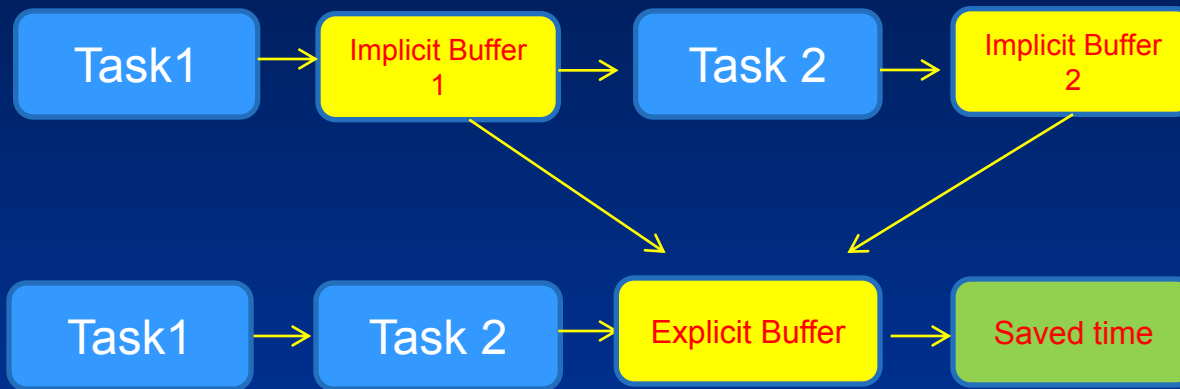
Aktivity se zkrátí o 50 % a **buffer** kritické cesty na konci projektu bude 50 % z původního ušetřeného času v důsledku zkrácení dílčích aktivit

Kritická cesta, vedlejší větve projektu a přípojný nárazníky (PN)



Zásobník-buffer slouží jako pojistka pro kumulaci důsledků očekávaných skluzů

Simplified scenario CPM and CCPM



CPM

CCPM

CCPM = Critical Chain Project Method
CPM = Critical Path Method

Implicitní = zahrnutý, obsažený, ale nevyjádřený přímo, nikoli zjevný, samo sebou se rozumějící

Explicitní = výslovný, přímý, jasný, zřetelný; otevřeně, přímo vyjádřený

Explicitně vyjádřeno : Lžete

Implicitně vyjádřeno : O pravdivosti vašeho tvrzení by se dalo s úspěchem pochybovat

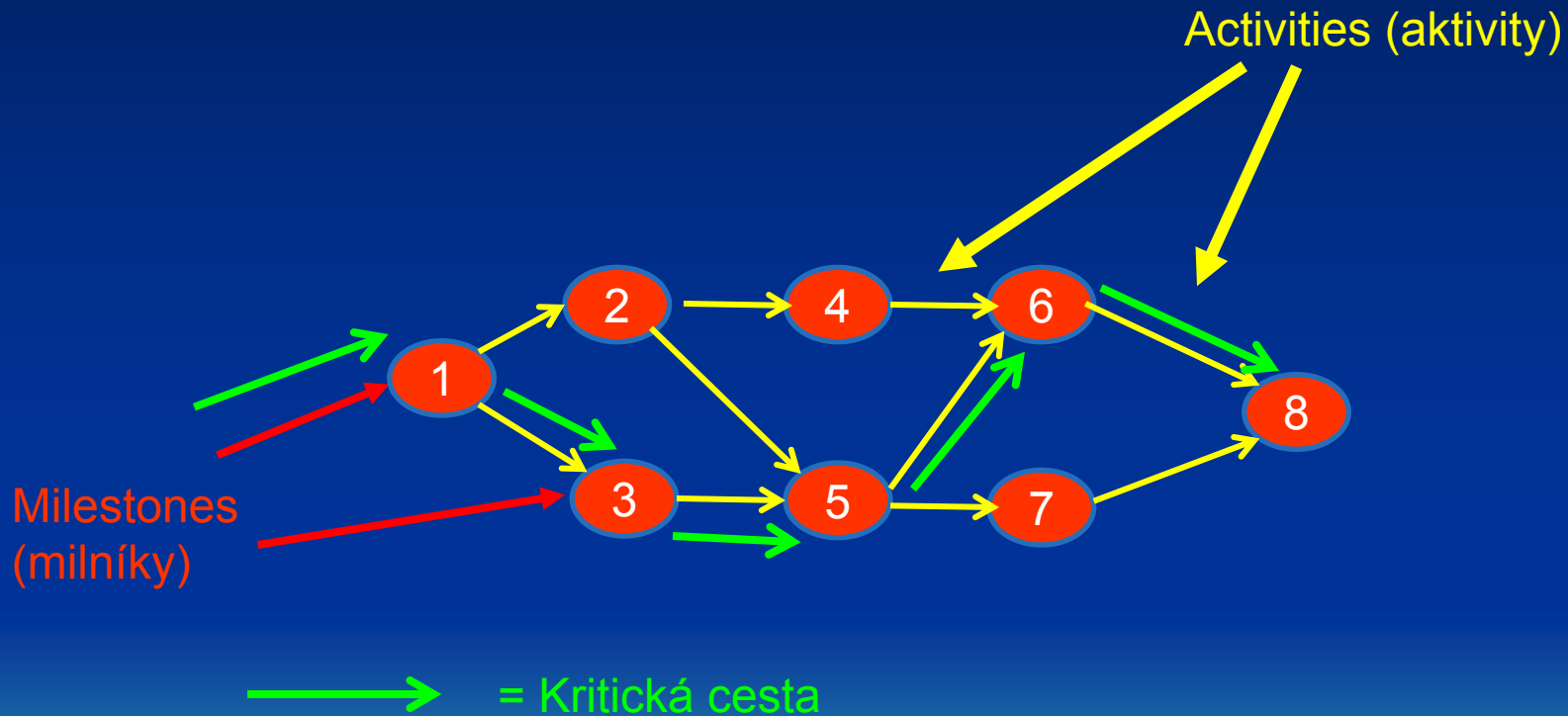
Definice kritické cesty

- **Kritická cesta** je ta cesta od začátku do konce projektu, kdy jakékoliv prodloužení některé z aktivit na této cestě prodlouží trvání celého projektu.
- **Kritická cesta** reprezentuje technologické návaznosti a stanovenou dobu trvání aktivit na této cestě, včetně podmínek splnění předcházejících aktivit v rámci tzv. bodů sloučení (viz zdrojové závislosti)



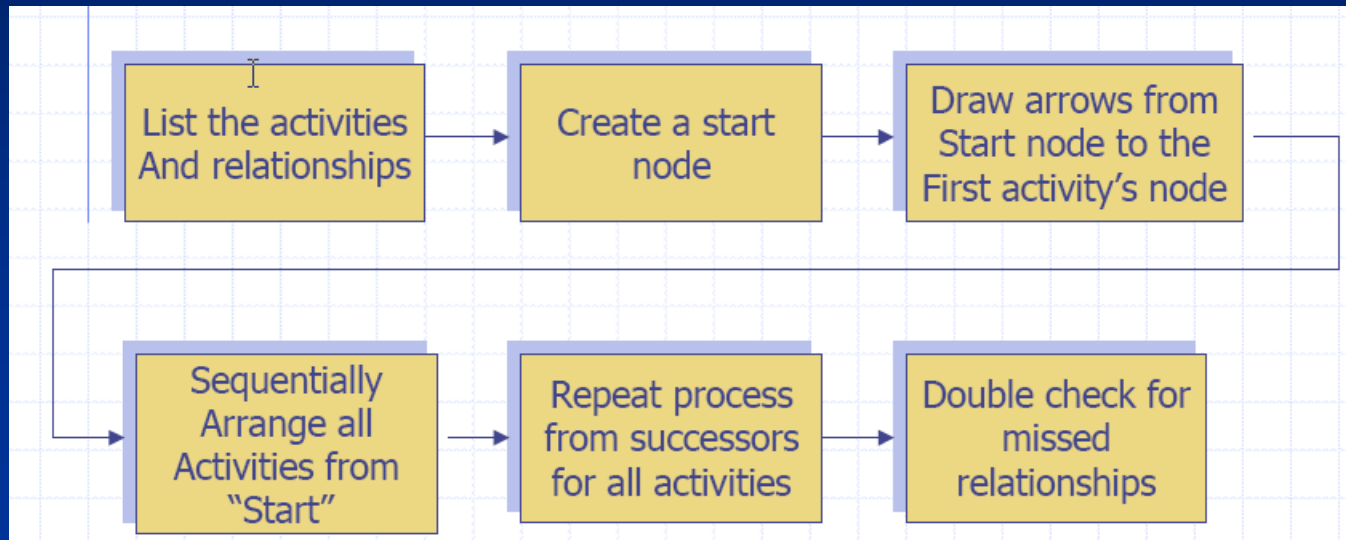
Critical Path (CPM)=Kritická cesta

Relations between nodes represent Activities of the project.
Milestones represent time (start and end times)



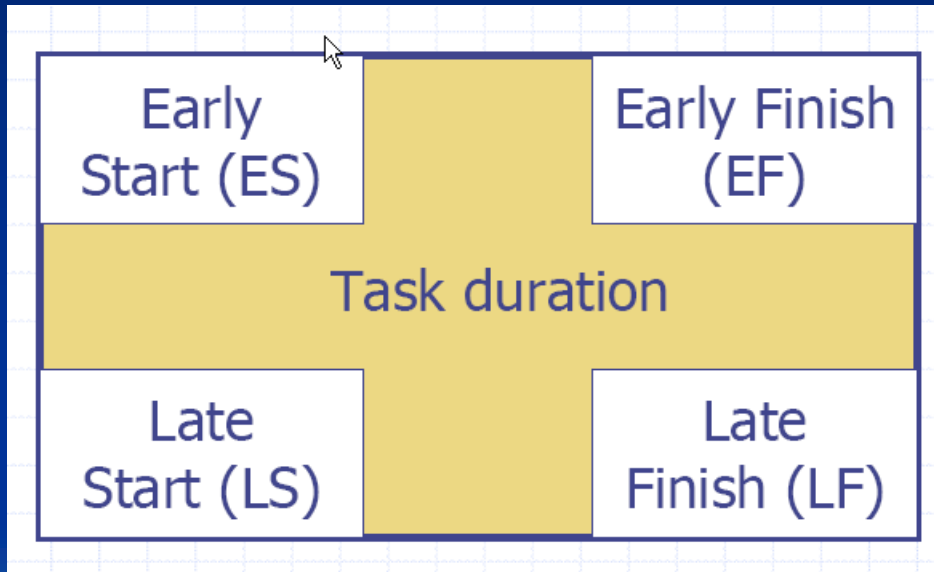
Critical Path (CPM)

Building a diagram 1



Critical Path (CPM)

Building a diagram 2



Critical Path (CPM)

Building a diagram 3

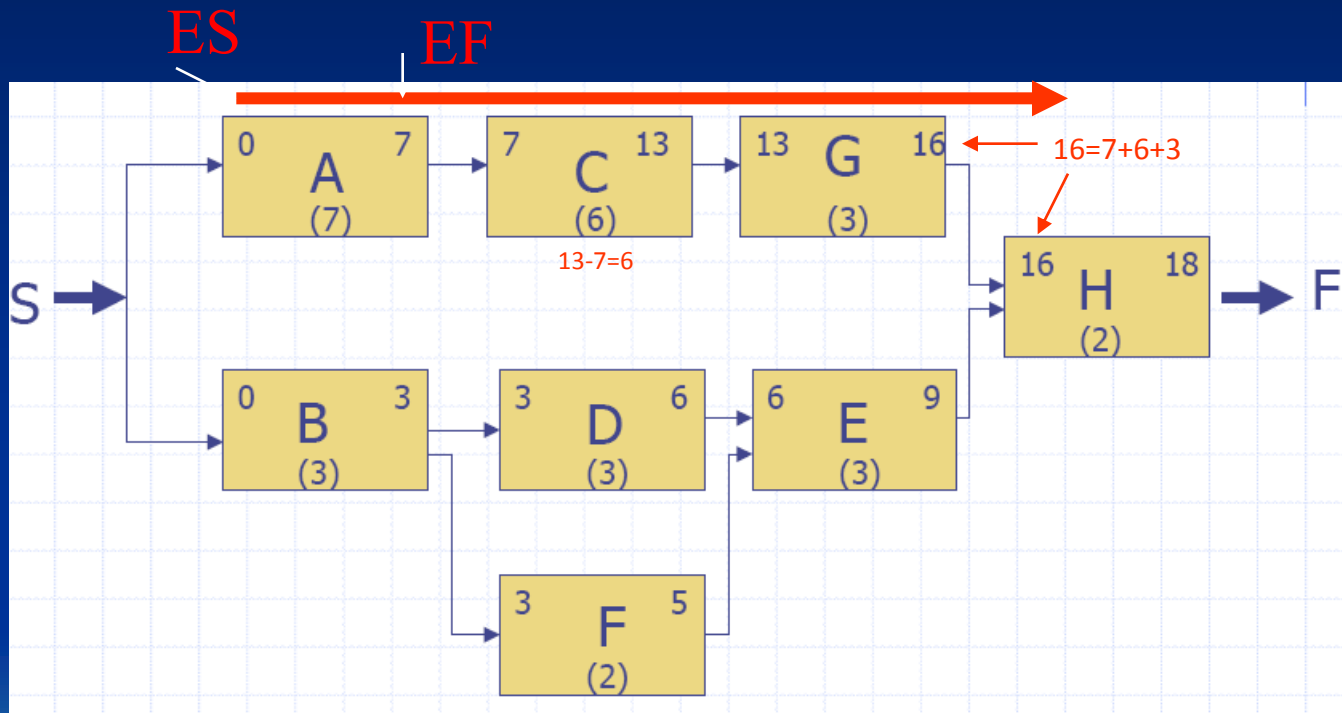
| <i>Task ID</i> | <i>Duration</i> | <i>Dependency</i> |
|----------------|-----------------|-------------------|
| A | 7 | |
| B | 3 | |
| C | 6 | A |
| D | 3 | B |
| E | 3 | D,F |
| F | 2 | B |
| G | 3 | C |
| H | 2 | E,G |

Duration = trvání

Dependency = závislost (v našem případě na uvedeném úkolu (tasku))

Critical Path (CPM)

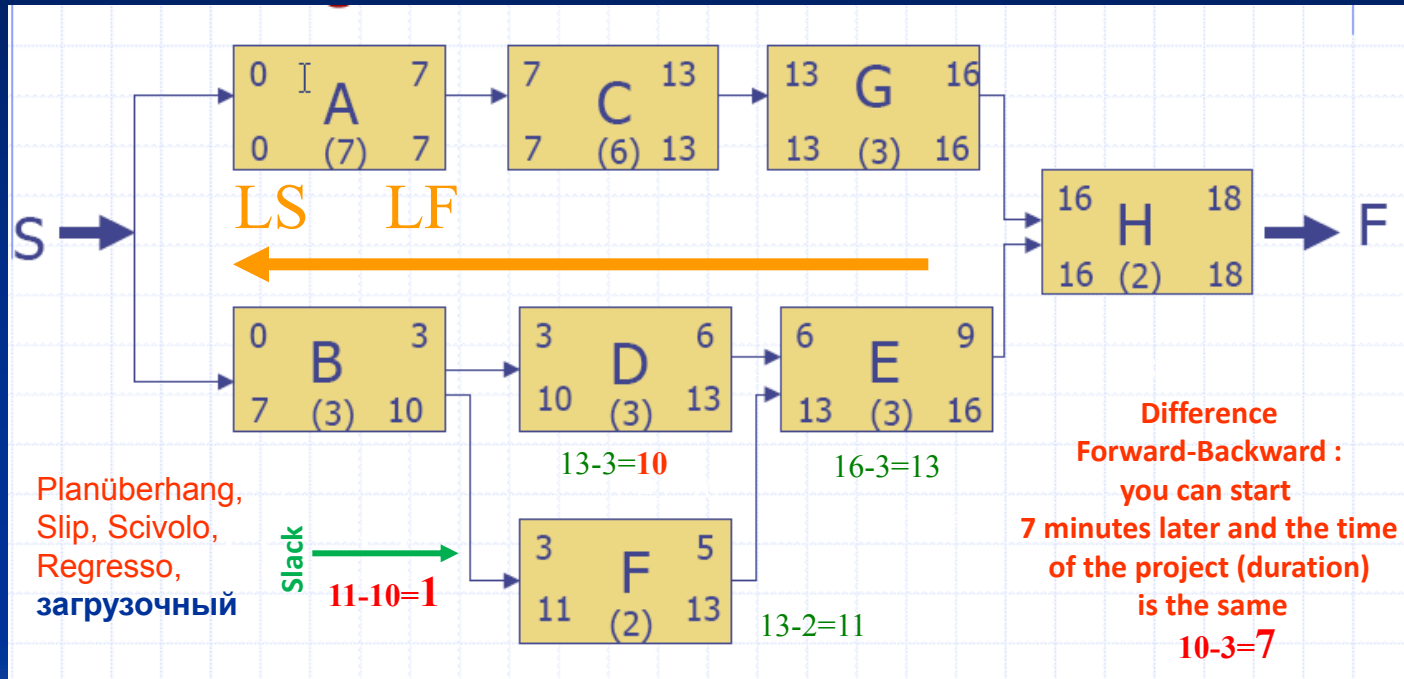
Building a diagram 4 – calculating the **FORWARD PASS**



Early Starts and Early finishes dates are calculated by means of **Forward Pass**
Dopředné plánování

Critical Path (CP)

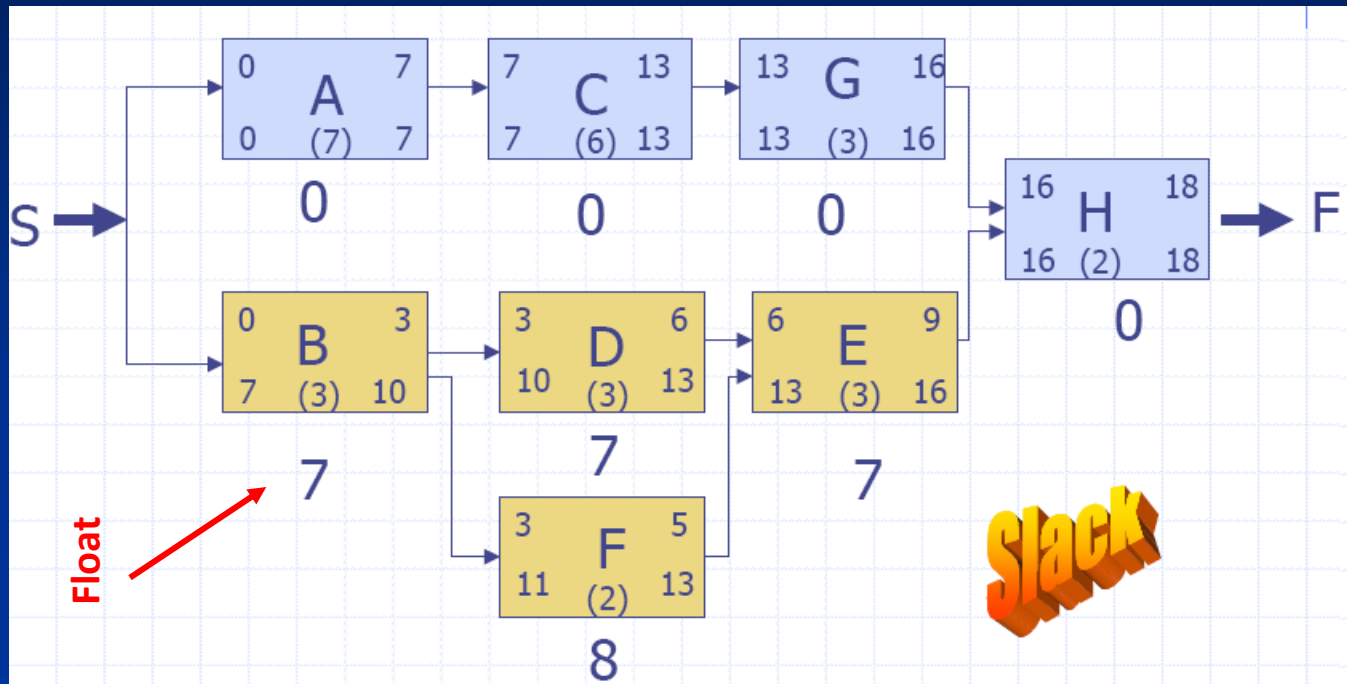
Building a diagram 5 – calculating the **BACKWARD PASS**



Late Starts and Late Finishes dates are calculated by means of Backward Pass
Zpětné plánování, **Slack** = Rezerva, nevyužitý čas nebo prodleva mezi dokončením jednoho úkolu a nejpozdějším (nejzazším) termínem započetí následného úkolu

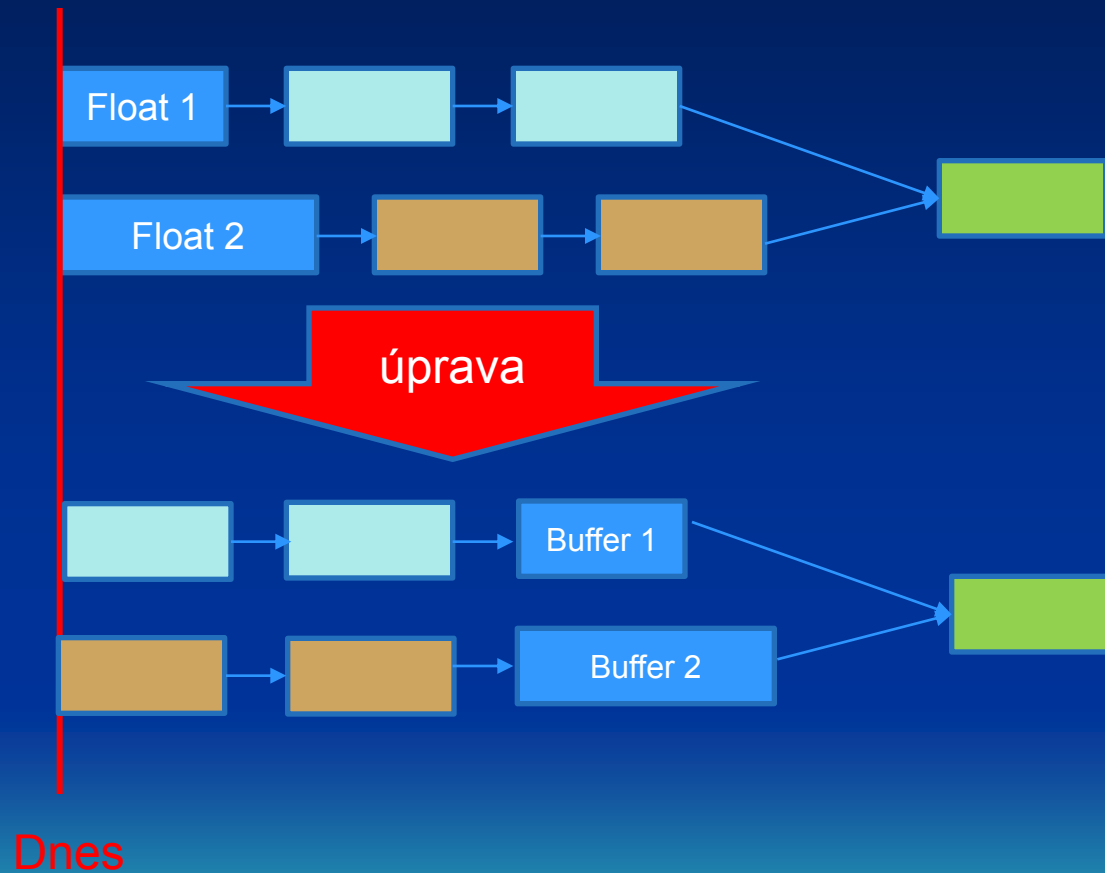
Critical Path (CPM)

Building a diagram 6 – calculating the **FLOAT** on CPM



Free Float: Amount of time a single task **can be delayed without** delaying the early start of any successor task = $LS - ES$ or $LF - EF$
B(7)=10-3, D(7)=13-6, F(8)=13-5, E(7)=16-9... **Float = časová rezerva**

CCPM a Float a nárazníky



Critical Path (CPM)

CPM is helpful in :

- Project Planning and control.
- Time-Cost Trade-Offs (vysvětlení viz další snímek)
- Cost-benefit analysis.
- Reducing risk.



Vysvětlení termínu **Time-cost Trade-off**

Termín „kompromis“ (**trade-off**) v řízení projektů tradičně označuje rozhodnutí o vytváření a udržování rovnováhy mezi „časem“ a „náklady“ projektu.

Trvání projektu lze často zkomprimovat zrychlením některých jeho aktivit za cenu dodatečných (vyšších) nákladů na použité zdroje.

Existuje vztah mezi **časem dokončení projektu** a jeho **cenou (nákladem)**. U některých typů nákladů je vztah **čas-náklad** v přímém poměru.

U ostatních typů existuje přímý kompromis. Existence těchto dvou typů nákladů umožňuje nastavení optimálního tempa projektu a tím snižovat náklady.

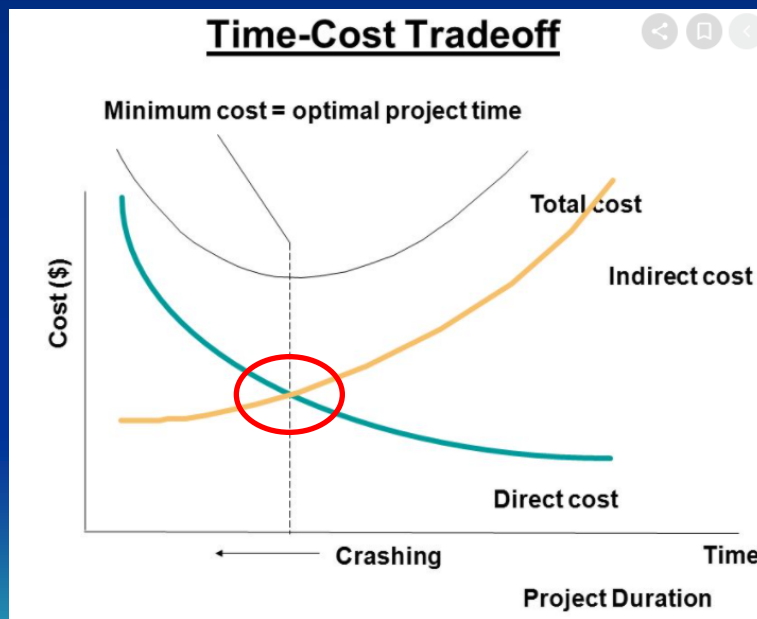


Project crashing – snižování doby provádění projektu

Zkrácení projektu (Crashing) docílíte, tím že zkrátíte čas jednoho nebo více úkolů (aktivit).

To je ovšem spojeno z přiřazením dalších zdrojů k úkolům (aktivitám).

To má sice za následek kratší doby aktivit než byly původně naplánovány, ale samozřejmě se zvyšují náklady na celý projekt.



Limitace kritické cesty

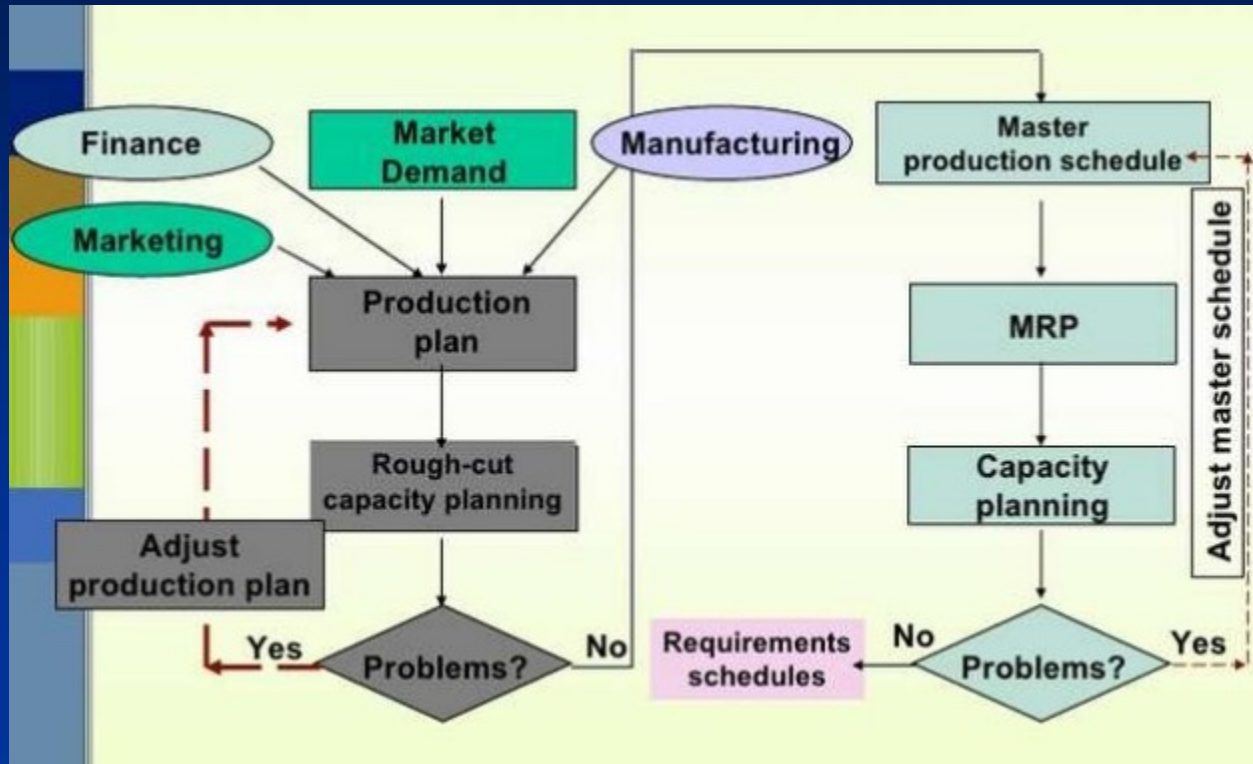
- **Nebere do úvahy konečné kapacity zdrojů** (stejně jako u MRP-II)
- Kritická cesta má za následek snížení účinnosti využívání časových nárazníků
- Méně se zaměřuje na nekritické úkoly, které mohou být rizikové
- CPM pracuje pouze na základě **deterministicky** určené doby úkolu
- Kritická cesta se může v průběhu projektu změnit (např. díky neočekávaným situacím)

MRP-II- Manufacturing Resource Planning

Viz další snímek








MRP-II (domácí studium)



Master Production Schedule=Hlavní rozvrh výroby (viz whiteboard expl)
MPS=Hlavní rozvrh výroby, tedy co se bude vyrábět a kdy se to bude vyrábět

Forecasting (MPS) in BC

... Forecast Overview | Work Date: 17.02.2027     ✓ Saved 

2025 · 2025 Forecast

◀◀ Previous Set ◀ Previous Column ▶ Next Column ▶▶ Next Set Actions ▾ Fewer options

General

Functions >

Other >

Demand Forecast Na... : 2025

Description : 2025 Forecast

View by : Month ▾

View as : Net Change ▾

Forecast Type : Both ▾

Item Filter : -

Forecast by Locations :

Location Filter :

Forecast by Variants :

Variant Filter :

Date Filter :

Demand Forecast Matrix

| No. | Description | Feb 2027 | Mar 2027 | Apr 2027 | May 2027 |
|----------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| → 1953-W | ⋮ Guest Section 1 | | | | |
| 1960-S | ROME Guest Chair, green | | | | |
| 1964-S | TOKYO Guest Chair, blue | | | | |
| 1964-W | INNSBRUCK Storage Unit/G.D... | | | | |
| 1965-W | Conference Bundle 2-8 | | | | |
| 1968-S | MEXICO Swivel Chair, black | | | | |
| 1968-W | GRENOBLE Whiteboard, red | | | | |

Charakteristika multitaskingu

- lidé nadhodnocují délku svých aktivit (pesimisté) – odhady jsou vždy delší
- obchodníci nabízejí nerealizovatelné termíny (viz náš příklad s CRT)
- boj o časové rezervy vede k tomu, že se tyto rezervy následně promrhají (Studentský syndrom)
- rezervy bývají špatně využity (jsou „promrhány“)
- špatně využívané rezervy se projeví v nedostatku priorit
- nejasné priority vedou ke špatnému multitaskingu
- špatný multitasking prodlužuje doby trvání všech činností a tím i trvání všech projektů



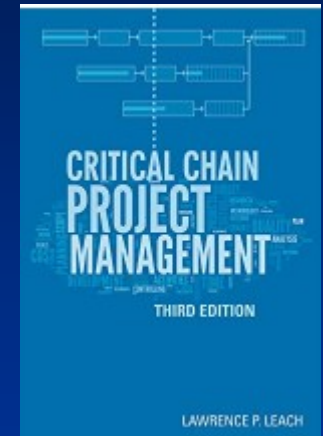
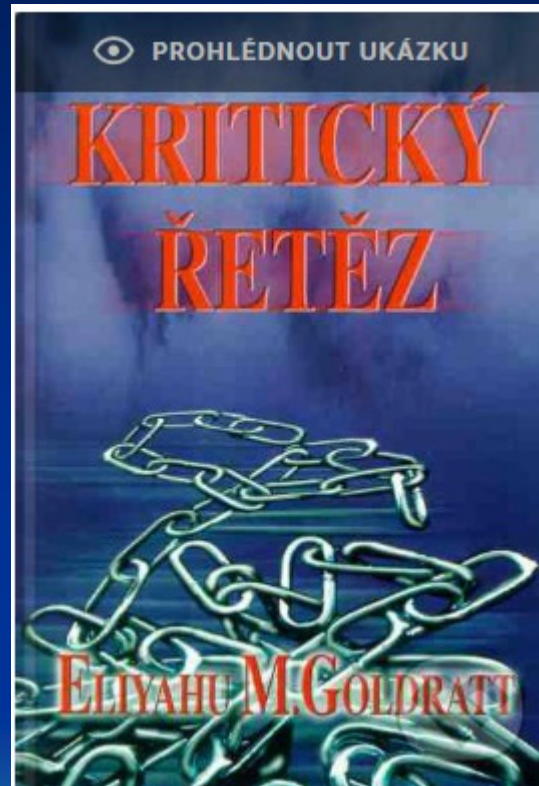
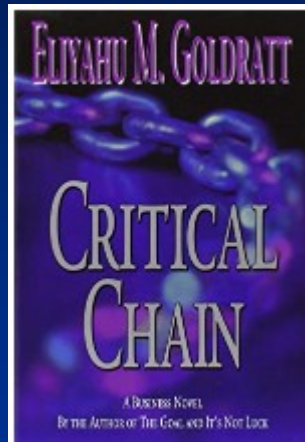
Definice **kritického řetězu**

V teorii omezení jde o nejdelší cestu v síti projektu (v Ganttově grafu), která bere do úvahy jak technologické návaznosti a délku jednotlivých aktivit, tak i **kapacity zdrojů**.

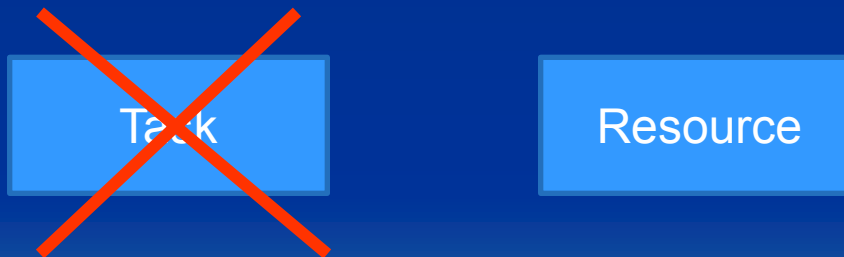
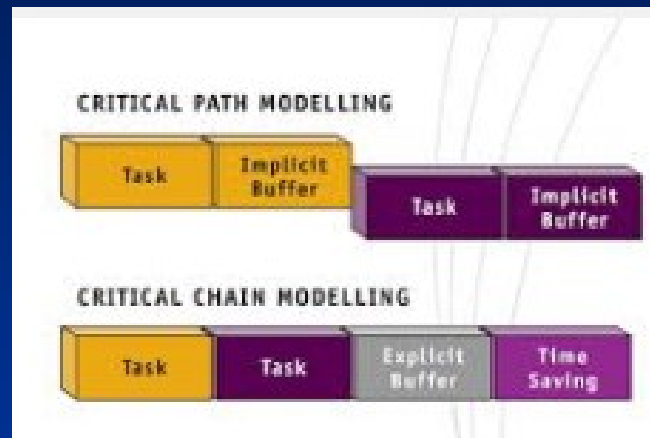
Pokud by neexistovala žádná omezení zdrojů, pak by byl kritický řetěz totožný s kritickou cestou



Vybrané zdroje ohledně CCPM

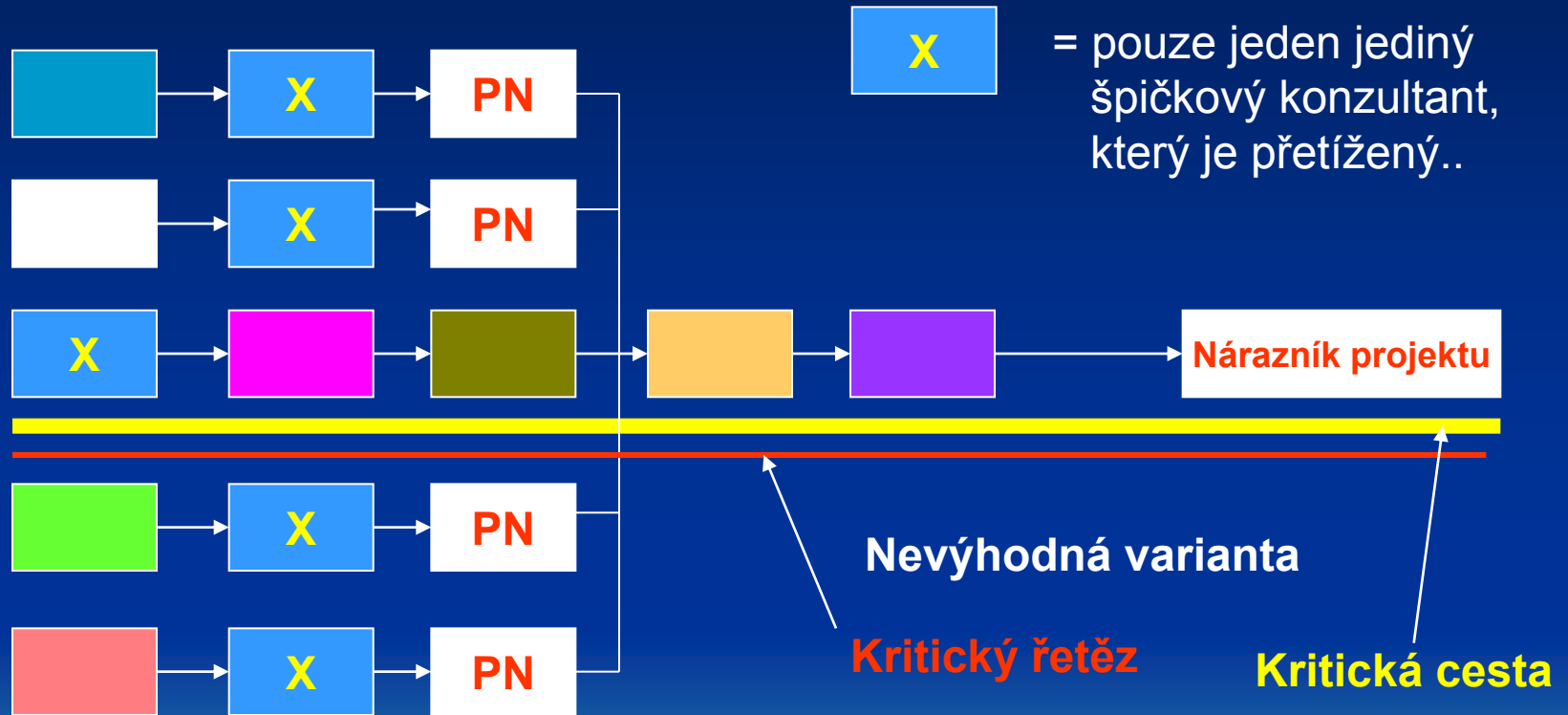


Critical chain (CCPM)

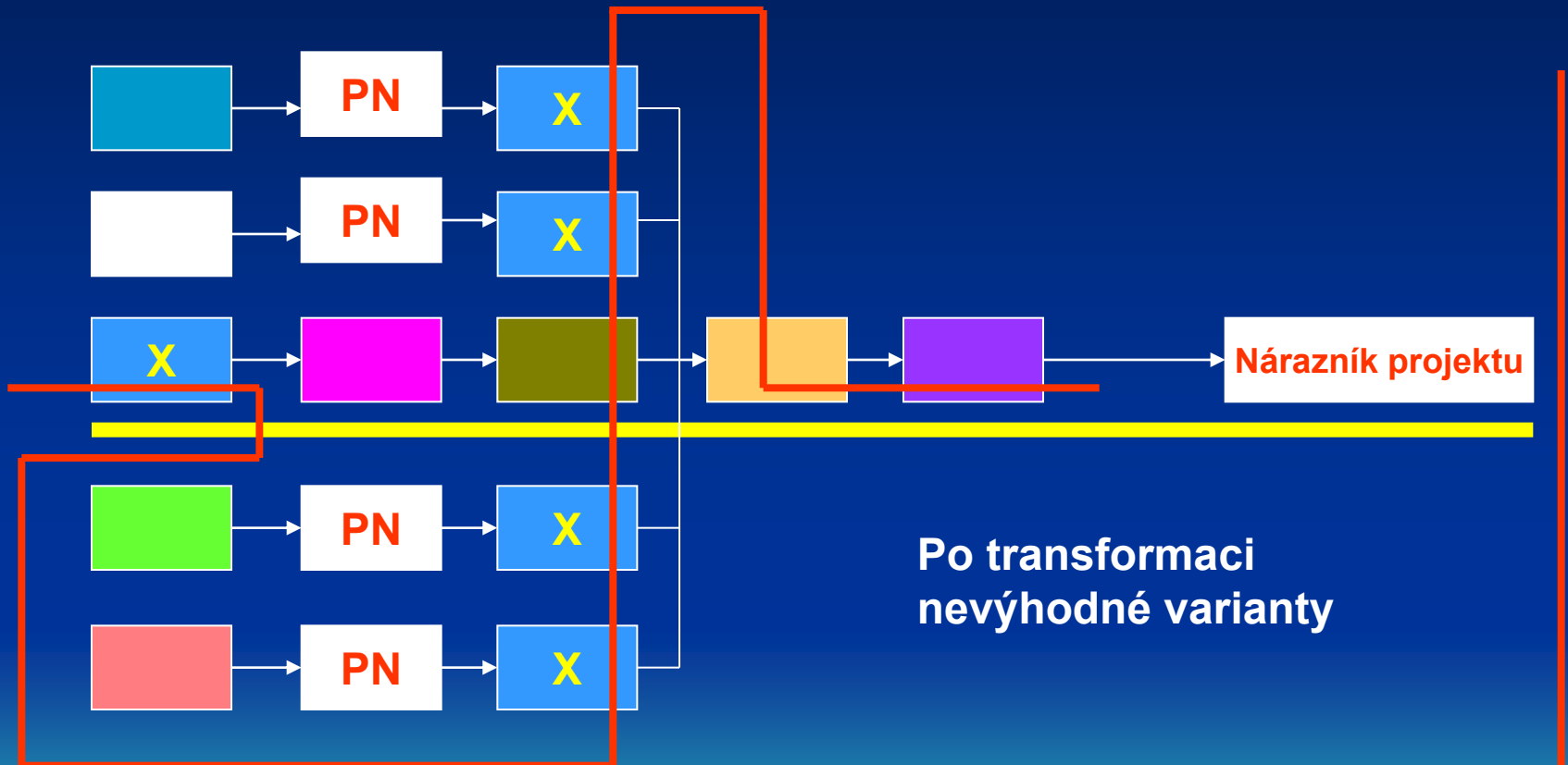


Bylo už dříve prezentováno v trochu jiné formě

Multiprojektové řízení a kritické zdroje využívané ve více větvích



Multiprojektové řízení a kritické zdroje využívané ve více větvích



Celý kritický řetěz = bottleneck !!!

Řízení projektů na základě zbytkových časů v náraznících – **Buffer Management**

- Nárazník se používá jako včasné varování před budoucími problémy s termíny projektu a jako vodítko pro zaměření nápravných opatření



Základní ukazatelé stavu projektu

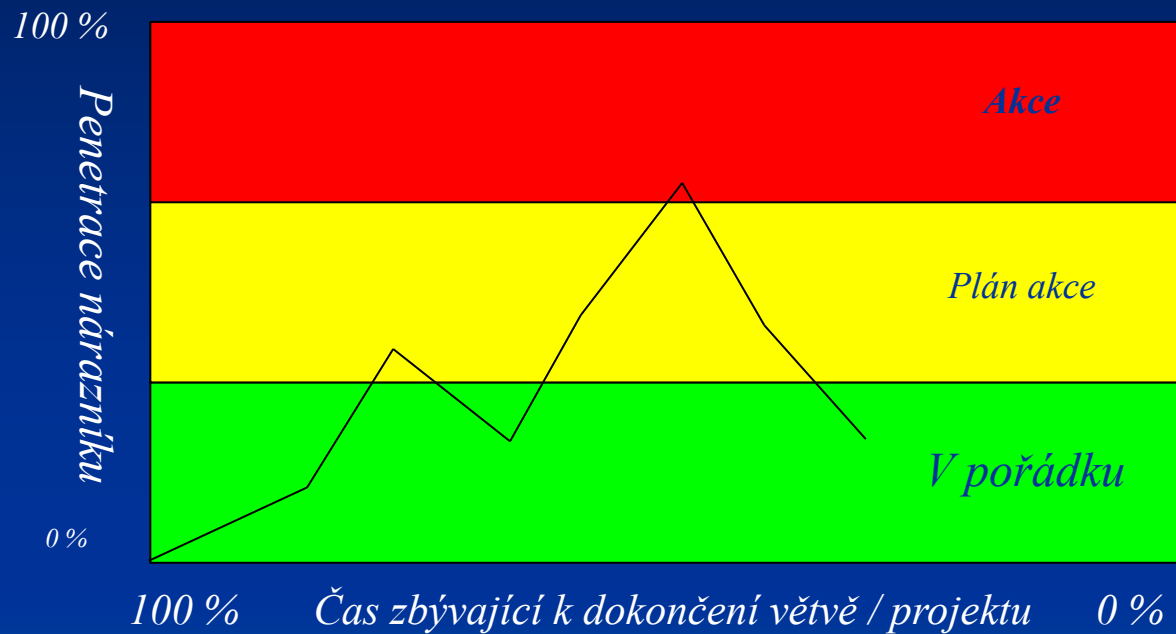
- Jaká část kritického řetězu je splněna ve dnech (v %)
- Kolik projektového nárazníku nás to stálo ?
- Jaký je trend vývoje projektu (graf čerpání nárazníku)
- Jakou jsme spotřebovali část finančního nárazníku
- Jaké jsou priority – čím vyšší penetrace zdroje do nárazníku, tím vyšší bude jeho priorita
- Vedlejší větve mají vždy nižší prioritu
- Nesmí dojít ke špatnému multitaskingu



Trend vývoje projektu



Trend vývoje projektu – jiný pohled

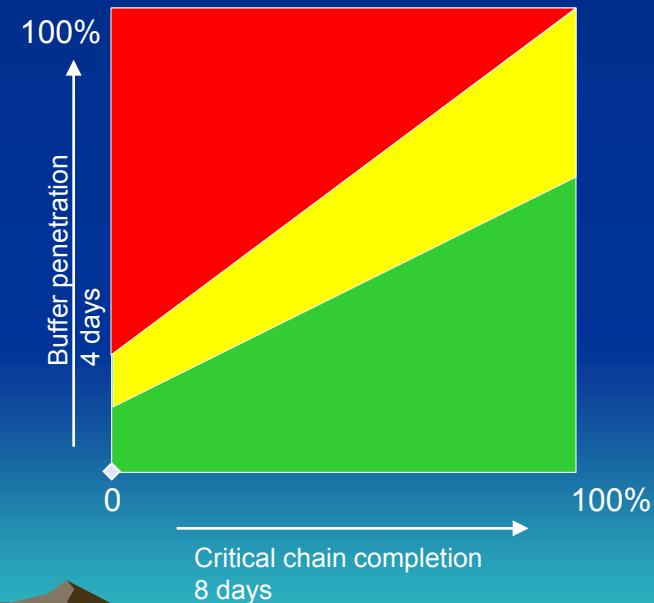


Zdroj: DP R.Jurka (2006); vychází z LEACH, L., P. (2004), s. 12.

Planning - principles

We are working with plan , which takes into account different times of tasks :

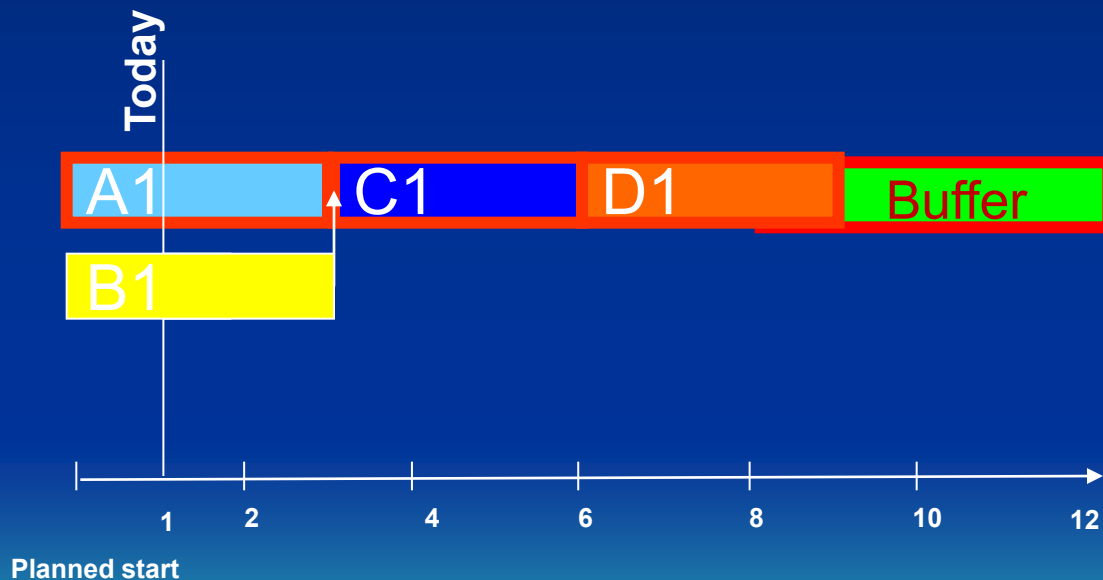
- start of the tasks are changed based on termination of preceding tasks
- you have to react in project in such a way , that handover is done as a baton pass during races



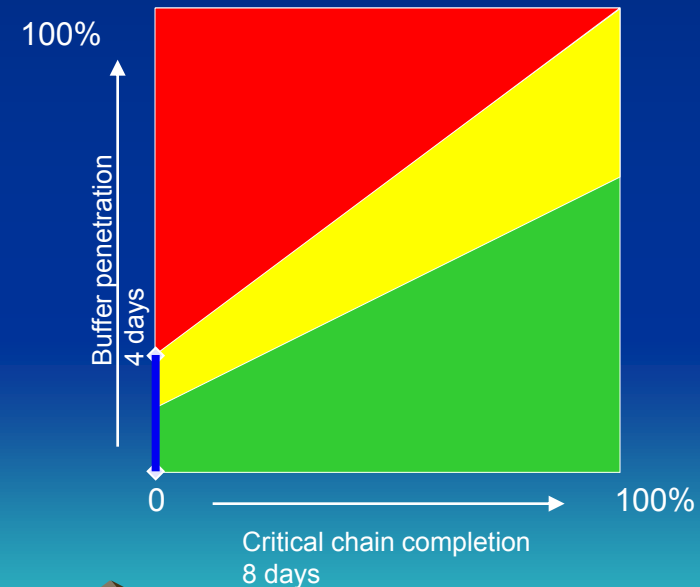
Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

Planning - principles

A1 did not started yet , because this A1 resource is still working on another order (task), which may be part of another project
B1 already started an for completion will need another two days

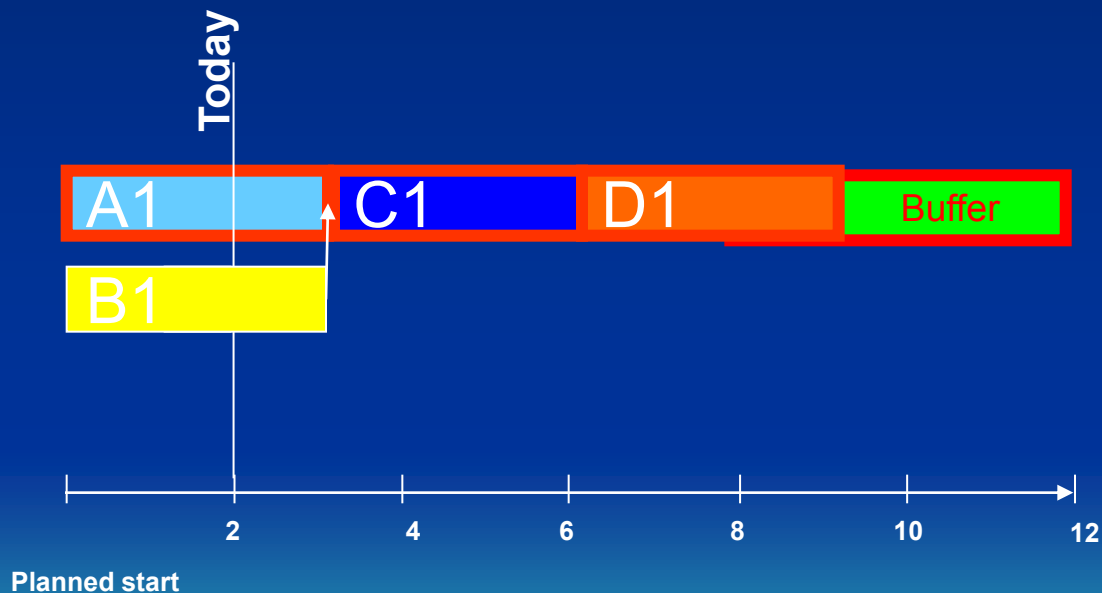


Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

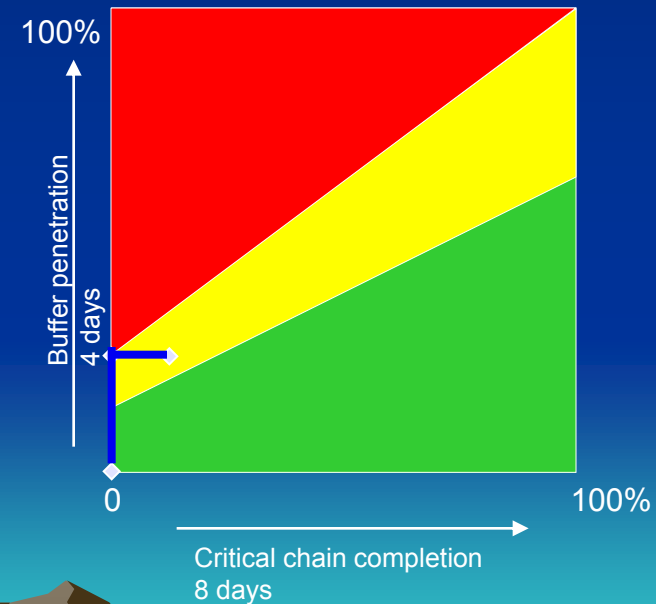


Plan 2nd day after start

A1 started and will be finished (completed) tomorrow.
B1 will be finished (completed) tomorrow

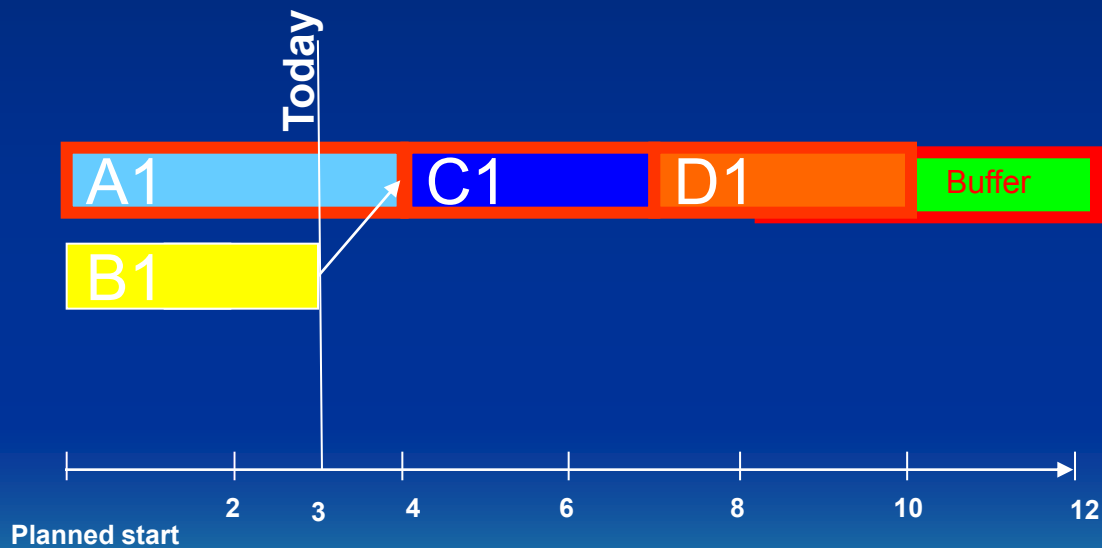


Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

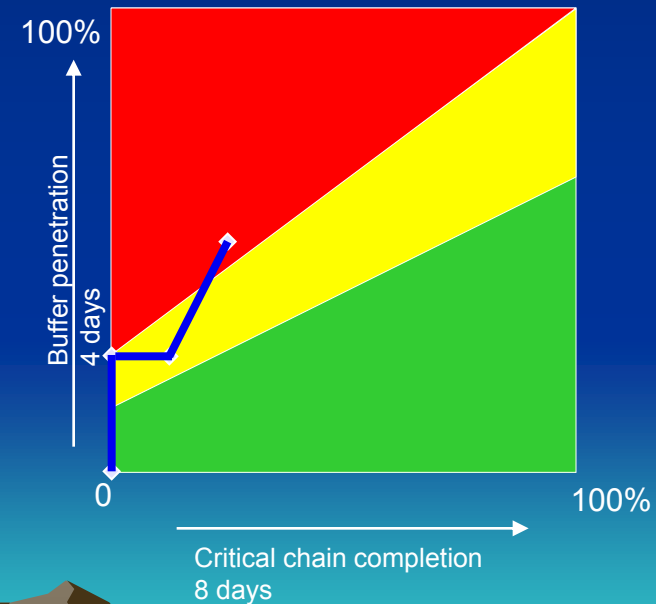


Plan 3rd day after start

A1 despite all efforts resource A1 needs another day to complete.
B1 has completed his work with 2 days delay



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)



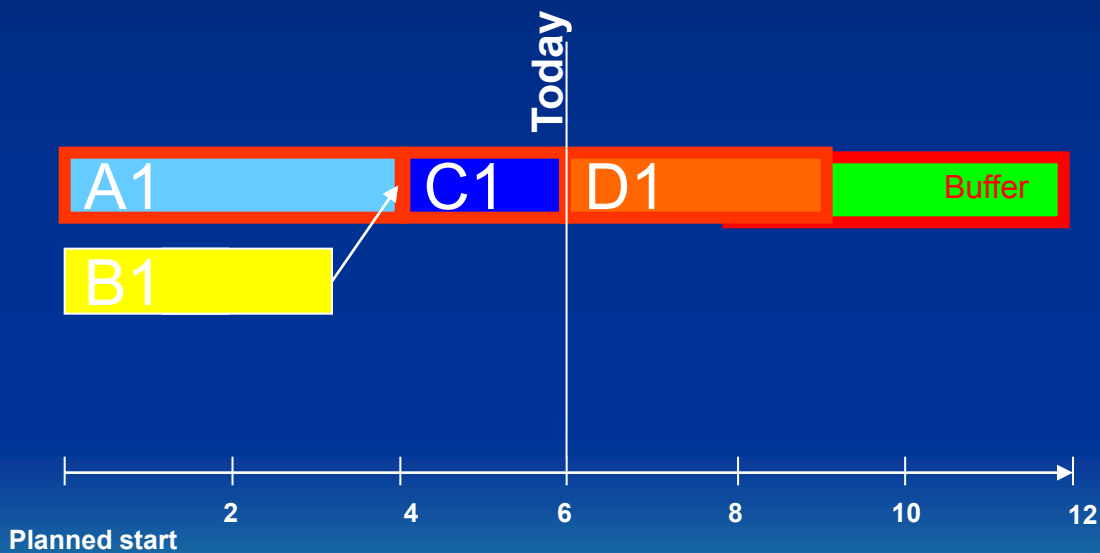
Plan 6 day after start

A1 completed his task with 2 days delay

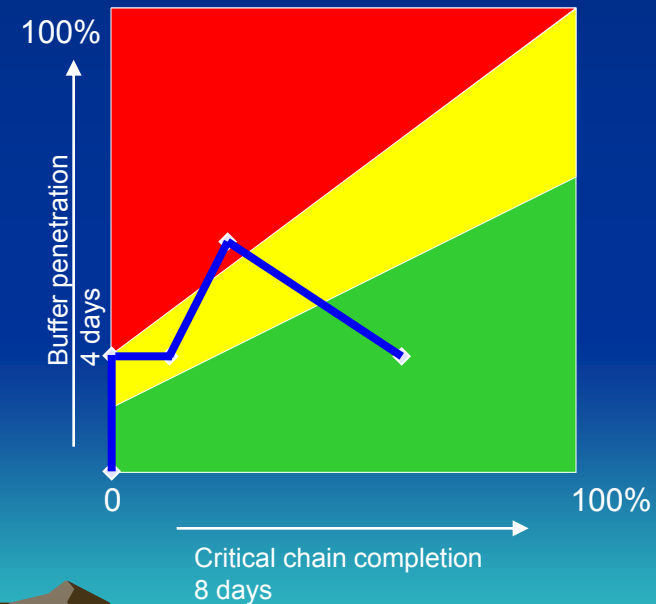
B1 completed his task with 2 days delay

C1 completed his task 1 day earlier than expected (planned)

D1 will start to work tomorrow



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)



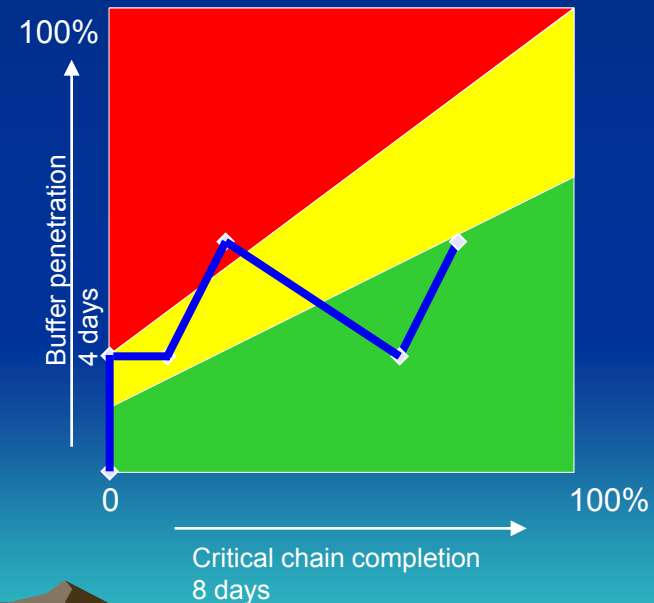
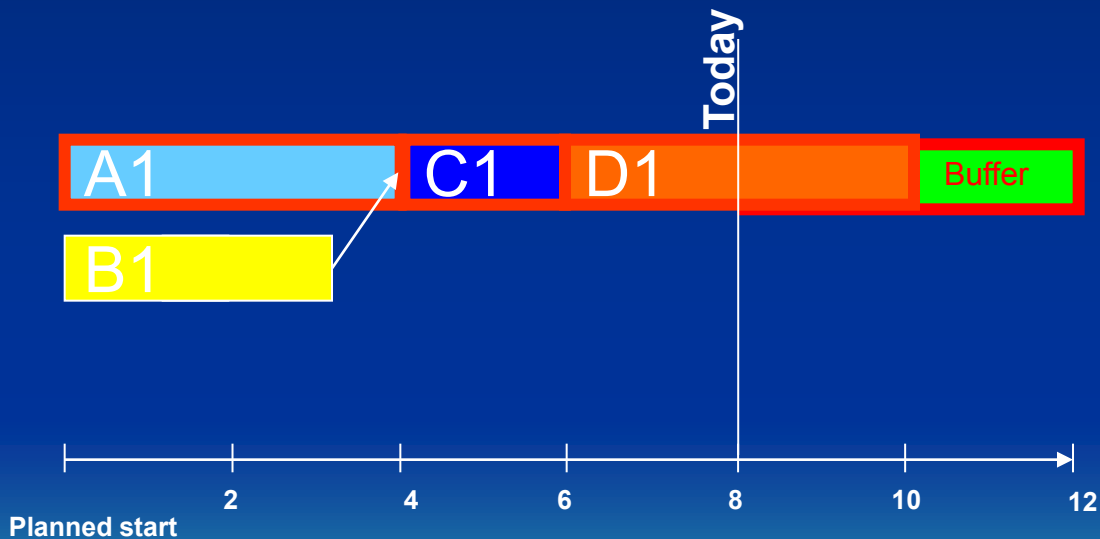
Plan 8 day after start

A1 completed his task with 2 days delay

B1 completed his task with 2 days delay

C1 completed his task 1 day earlier than expected (planned)

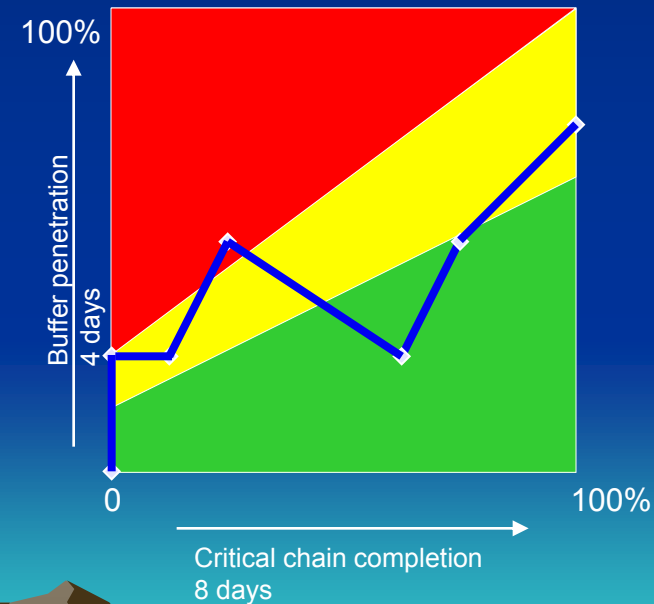
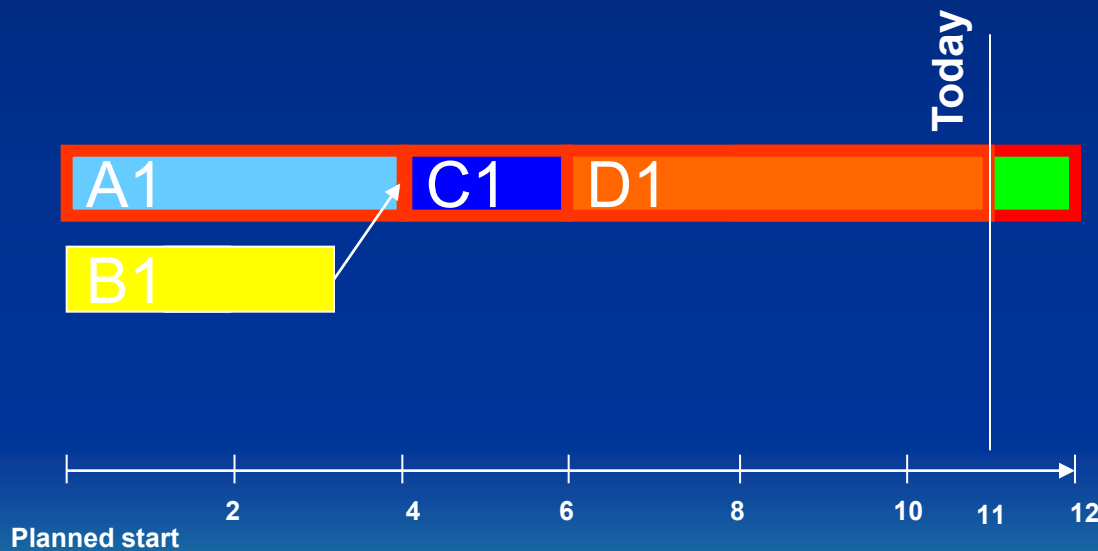
D1 needs one day more to complete



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

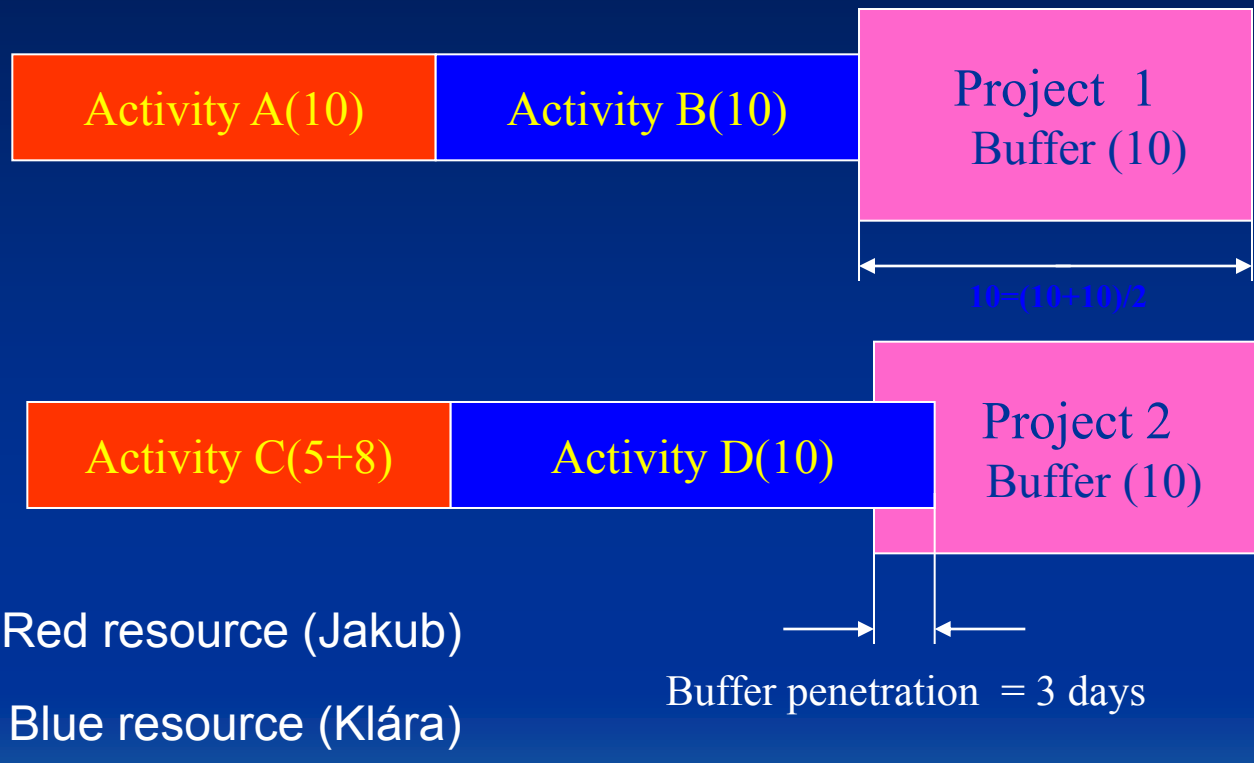
Plan 11 day after start

- A1 completed his task with 2 days delay
- B1 completed his task with 2 days delay
- C1 completed his task 1 day earlier than expected (planned)
- D1 completed his task with 2 days delay



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

Buffer consumption and priorities

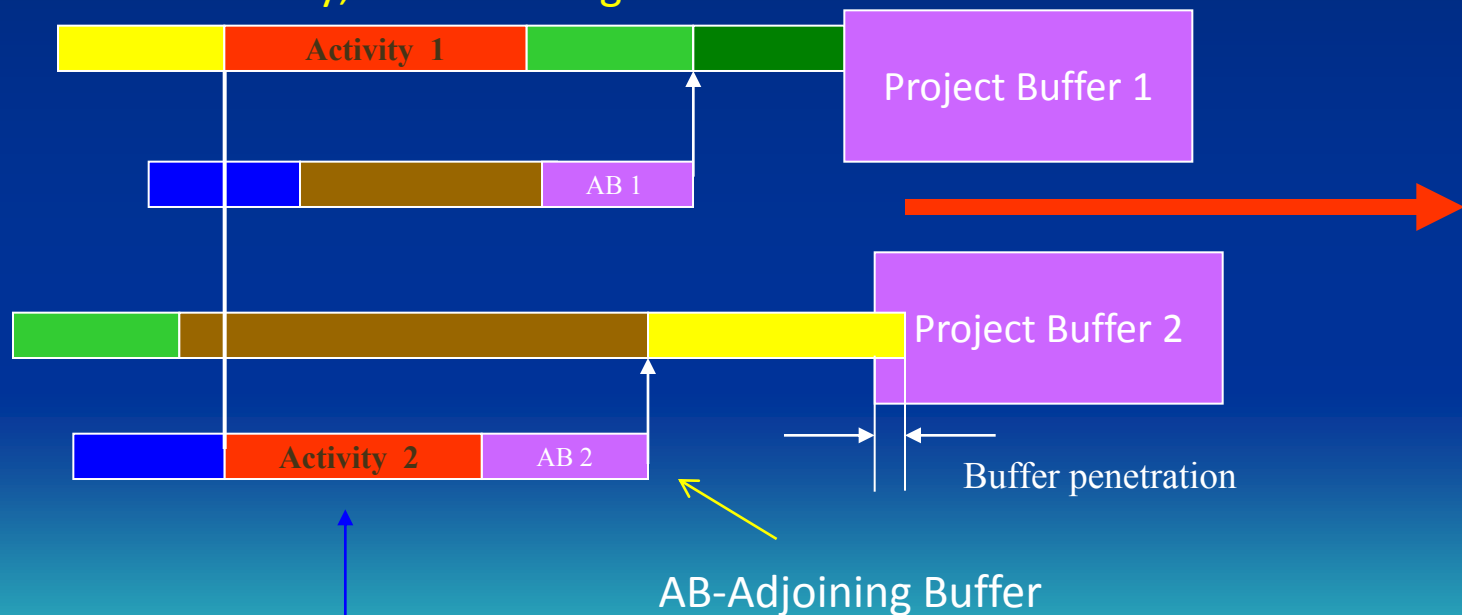


Rate of penetration is used to assign priorities to the partial activities and Klára assigned on both projects will start firstly activity D



Priorities assigned to resources

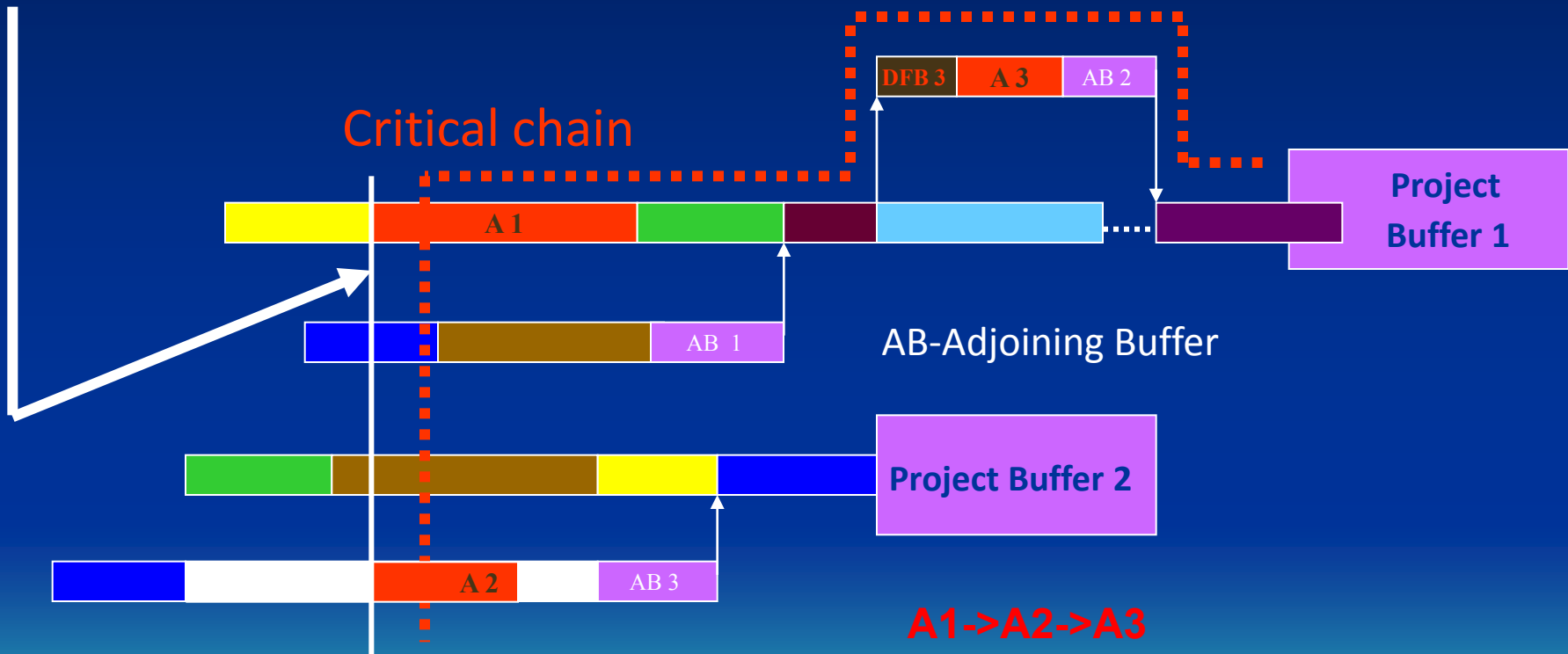
- If one resource (**RED ONE**) have to be assigned to two activities starting (A1 & A2) in the same moment so the first activity (A2), which will start is the one belonging to the project with bigger project buffer penetration
- If none of all project buffers were penetrated with previous activities, so the first starts this activity, which belongs to the critical chain.



A2 starts first because PB 2 is partially consumed (penetrated)

Priorities assigned to resources

Activity A1 (**red resource**) starts first, because it is a part of the Critical chain and Project Buffer 1 is penetrated



Doporučení- shrnutí

- Zkrácení odhadů aktivit na polovinu (tedy o celou bezpečnostní rezervu)
- **Nekritické činnosti** startovat systémem ALAP (nejpozději možný termín) – „As Late As Possible“
- Začít pracovat na úkolu okamžitě po jeho předání předchůdcem (ASAP) – „As Soon As Possible“ → princip štafetového běžce
- Princip štafetového běžce (předat práci dál ihned po jejím ukončení)
- Žádný multitasking (100% času věnovat jenom zadanému úkolu)

MS Dynamics Business Central – Project Setup

CRONUS International Ltd. ▶ Departments ▶ Jobs ▶ Jobs

HOME ACTIONS NAVIGATE REPORT

New Edit View Delete Copy Job... Job Task Lines Statistics Dimensions WIP Create Job Sales Invoice Sales Invoices / Credit Memos Ledger Entries Job Actual to Budget Microsoft Excel Notes Links

Departments

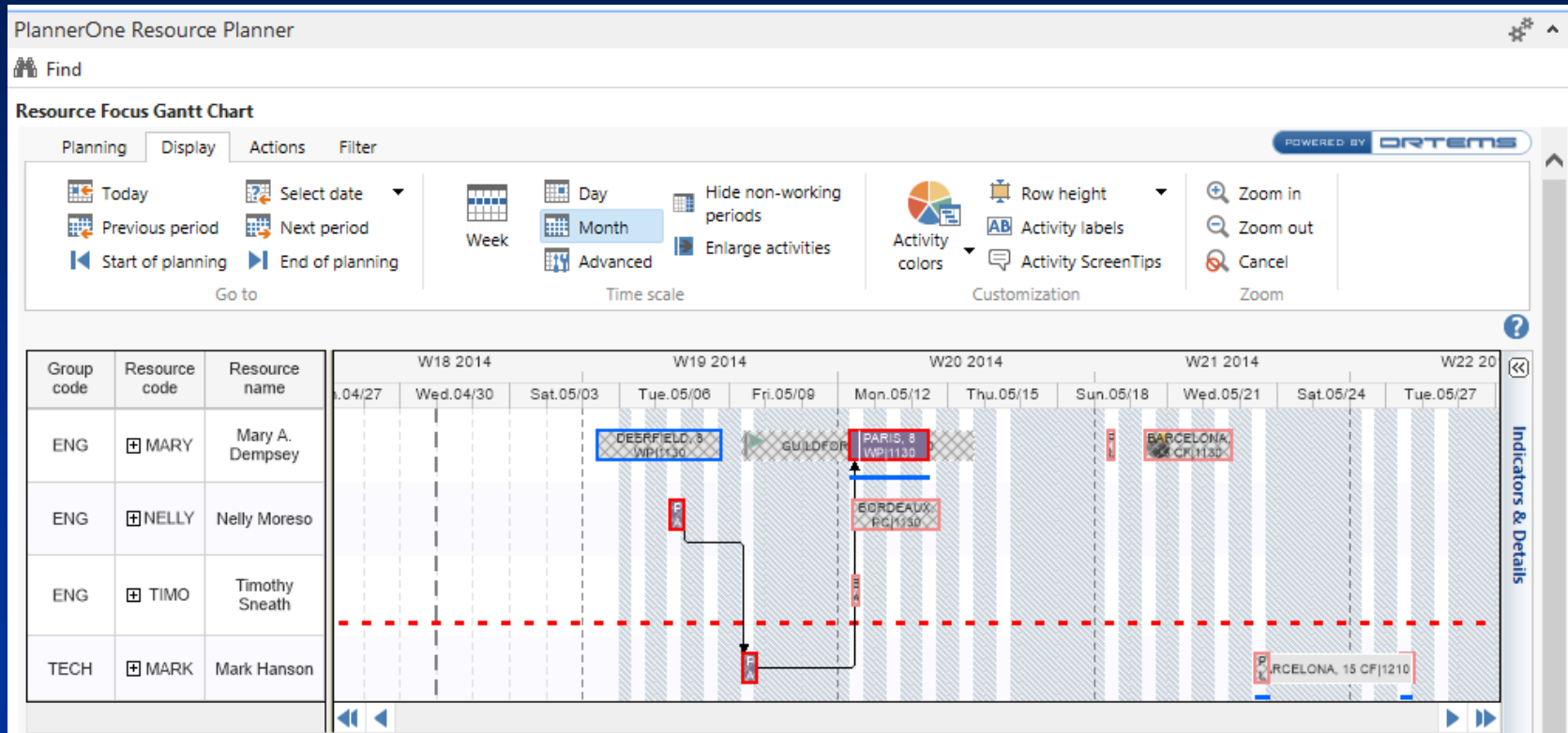
- Financial Management
- Sales & Marketing
- Purchase
- Warehouse
- Manufacturing
- Jobs**
- Resource Planning
- Service
- Human Resources
- Administration

Jobs

Type to filter (F3) | No. | No filters applied

| No. | Description | Bill-to Custom... | Status | Search Description | Plan in R... | Planning Group |
|--------------------|----------------------------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------------------------------|----------------|
| BARCELONA, 15 CF | Setting up Ten Conference ... | 50000 | Planning | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| BOLOGNA, 15 CF | Setting up Ten Conference ... | 50000 | Completed | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| BORDEAUX, PC | Setting up Ten Conference ... | 62000 | Planning | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| BRASILIA, 3 WC | Setting up 12 Work Confere... | 40000 | Planning | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| DEERFIELD, 8 WP | Setting up Eight Work Areas | 40000 | Order | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| GUILDFORD, 10 CR | Setting up Ten Conference ... | 50000 | Order | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| LONDON, 10 WP | Setting up 10 Work Confere... | 40000 | Planning | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| LUZERN | LUZERN, 2 CR | 20000 | Order | LUZERN, 2 ... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| LYON, 12 PC | Installer 10 Salles de Confér... | 50000 | Planning | INSTALLER... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| MARTIN_TEST | Testovací projekt | 10000 | Order | TESTOVAC... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| P1PROJECT | Transmise Martin 1 | 20000 | Planning | TRANSMIS... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| PARIS, 8 WP | Setting up 10 Work Confere... | 40000 | Planning | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| PLANNERONE PROJ... | Metodology PlanenrOne | 20000 | Completed | METODOL... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| PLANNERONE PROJ... | Metodology PlanenrOne | 20000 | Planning | METODOL... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |
| STUTTGART, 15 WS | Setting up 10 Work Confere... | 40000 | Planning | SETTING U... | <input checked="" type="checkbox"/> | MILAN1 |

MS Dynamics BC – project setup (Application)



MS Dynamics BC – project setup

Job Task Lines ▾

Type to filter (F3) | Job Task No. ▾ | → ▾

Filter: PARIS, 8 WP

| Job Task No. | Description | Job Task Type | Totaling | Job Posting Group | WIP-Total | WIP Method | Start Date | End Date | Schedule (Total Cost) |
|--------------|--|---------------|------------|-------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------------|
| 1000 | Setting up Eight Work Areas | Begin-Total | | | | | | | |
| 1100 | Preliminary Services | Begin-Total | | | | | | | |
| 1110 | Determining Specifications | Posting | | SETTING UP | | | 1/1/2014 | 1/1/2014 | 431.20 |
| 1120 | Selecting Furnishings | Posting | | SETTING UP | | | 1/15/2014 | 1/15/2014 | 431.20 |
| 1130 | Obtaining Customer Approval | Posting | | SETTING UP | | | 1/19/2014 | 1/15/2015 | 3,018.40 |
| 1190 | Total Preliminary Services | End-Total | 1100..1190 | | | | | | 3,880.80 |
| 1200 | Assembling the Furniture etc. | Begin-Total | | | | | | | |
| 1210 | Assembling the Furniture etc. | Posting | | SETTING UP | | | 2/16/2014 | 1/21/2015 | 12,276.10 |
| 1290 | Total Asembling the Furniture | End-Total | 1200..1290 | | | | | | 12,276.10 |
| 1300 | Closing the Job | Begin-Total | | | | | | | |
| 1310 | Meeting with the Customer | Posting | | SETTING UP | | | 2/28/2014 | 1/31/2015 | 862.40 |
| 1390 | Total Closing the Job | End-Total | 1300..1390 | | | | | | 862.40 |
| 9990 | Total Setting up Eight Work Areas | End-Total | 1000..9990 | | | | | | 17,019.30 |

MS Dynamics BC – project setup

Job Analysis

Navigation icons: Home, Back, Forward, Refresh, Print, Copy, Paste, Zoom (100%), Find, Next

Job Analysis

CRONUS International Ltd.

March 12, 2015

Page 1

NVRPLANNERDEMO2\DEMO

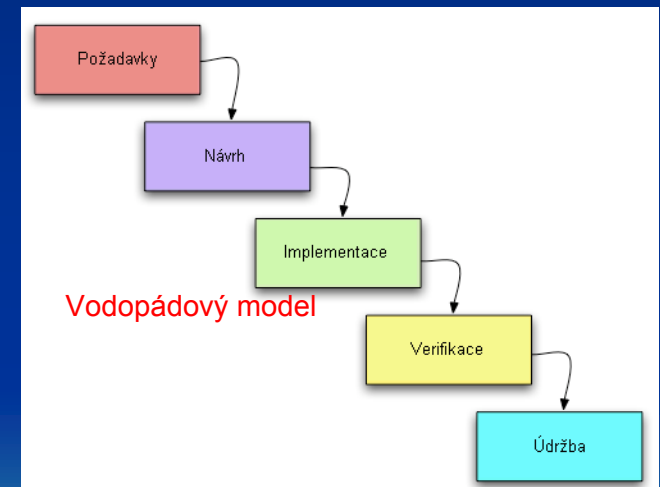
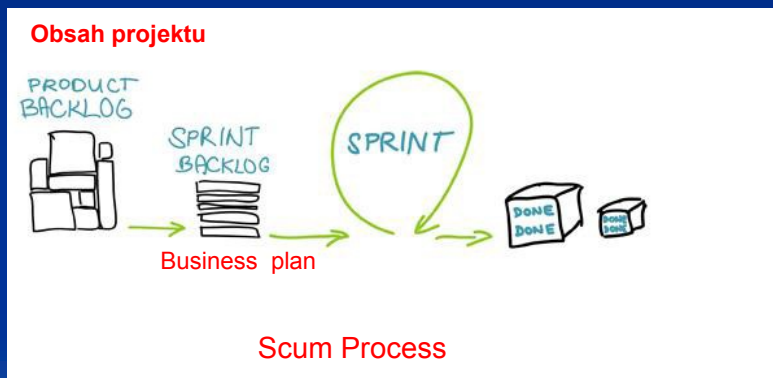
Job: No.: PLANNERONE PROJECT

PLANNERON Metodology PlanenrOne

| Job Task No. | Description | Sch. Price \GBP | Inv. Price \GBP | Sch. Profit \GBP | Inv. Profit \GBP | Contract Cost\GBP |
|--------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1000 | PlannerOne Project | | | | | |
| 1001 | Analysis | 3,656.00 | | 3,104.80 | | |
| 1002 | Fob Merge | 100.00 | | 49.60 | | |
| 1003 | PlannerOne Installation | 440.00 | | 240.00 | | |
| 1004 | Data Quality | 4,800.00 | | 4,800.00 | | |
| 1005 | Final Validation | 856.00 | | 424.80 | | |
| 1006 | End User trainings | 864.00 | | 353.60 | | |
| 1007 | Go Live | 432.00 | | 176.80 | | |
| 2000 | PlannerOne project End | 11,148.00 | | 9,149.60 | | |

Další metody řízení projektů

- **SCRUM** (mlýn v rugby..) – agilní metoda pro řízení vývoje SW
 - založeno na iterativním a inkrementálním vývoji (reakce na neočekávané změny)
- **Vodopádový model**
 - na vývoj nahlíženo jako nenustále se svažující tok



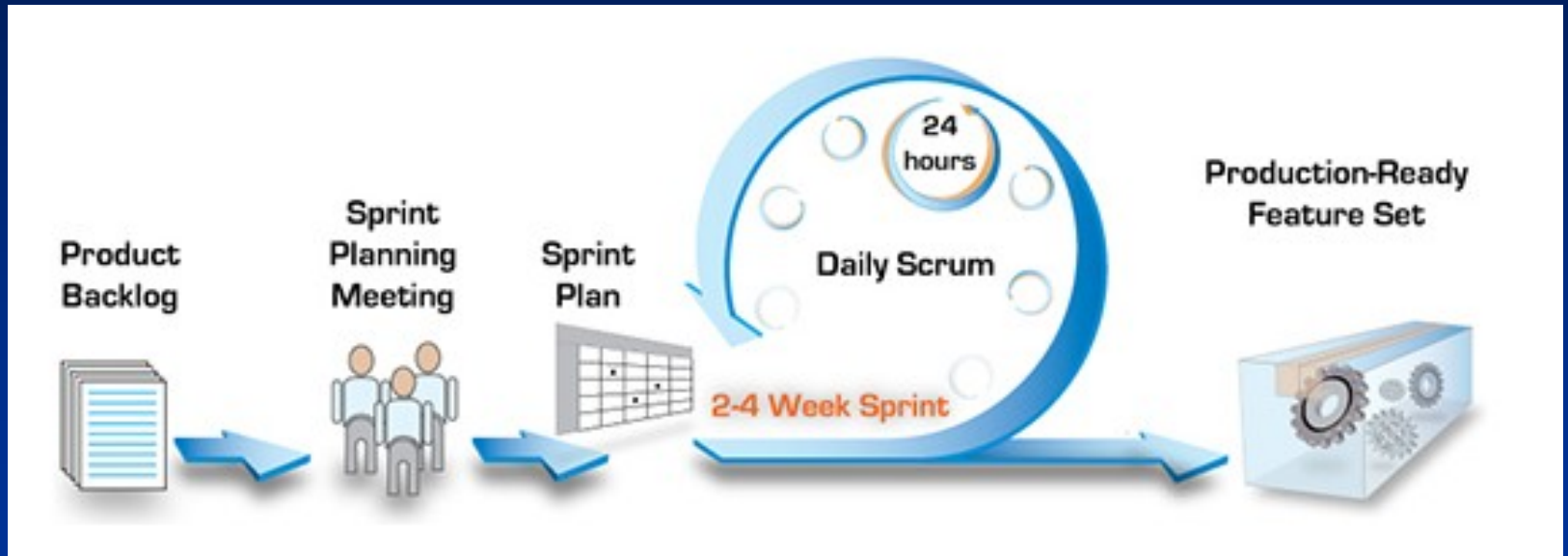
Sprint (nebo iterace) je základní jednotka vývoje ve scrumu.

Sprint je časově omezená aktivita (má omezené trvání) – například 2-4 týdny

Scrum



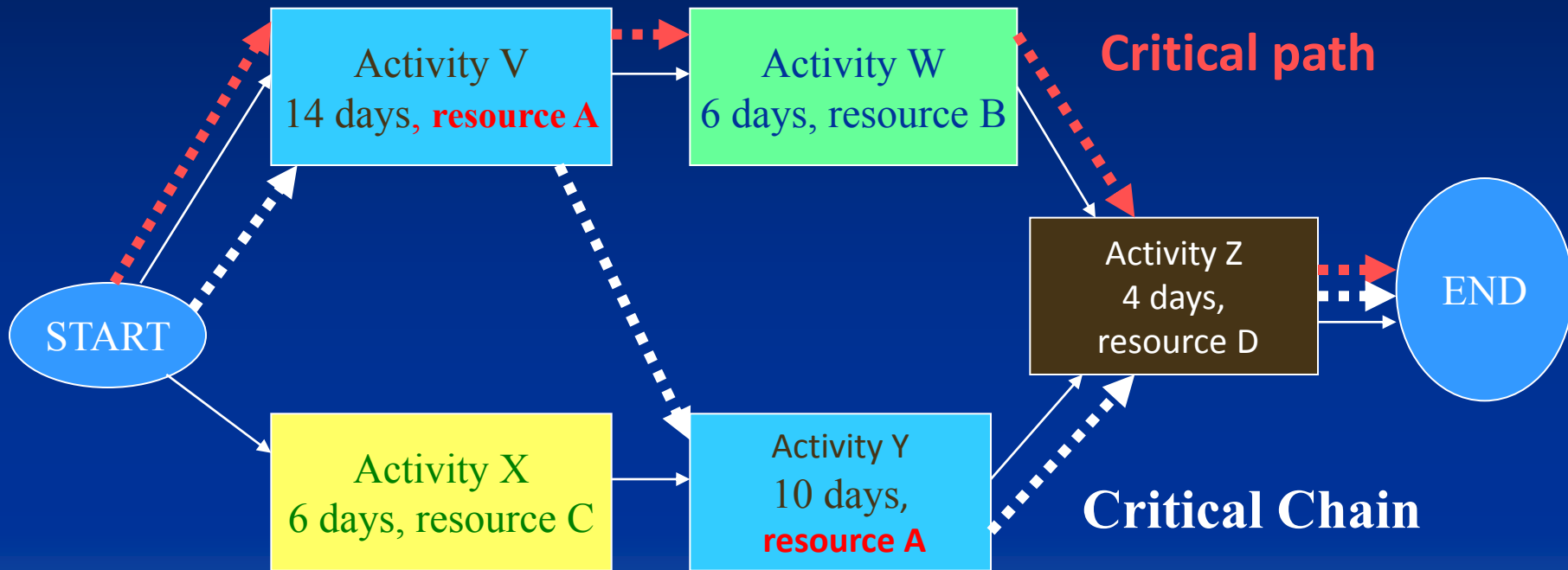
SRUM



Děkuji za pozornost



Critical path (CPM)- Critical chain (CCPM)



Project is considered as successful if is finished in expected time and financial budget is not exceeded

Critical chain with buffers

Length of the Critical Chain: $14+10+4=28$ -> see also previous slide
 and CP was all in all only 24 days = $14+6+4$ -> see previous slide
 After 50 % reduction and use of buffers = $7+5+2+7=21$

Critical chain protection

