

3. Managementul timpului

3. 1. Procesele managementului timpului

= procesele care asigură terminarea la timp a proiectului

definire activități (PN) identificarea activităților necesare în proiect

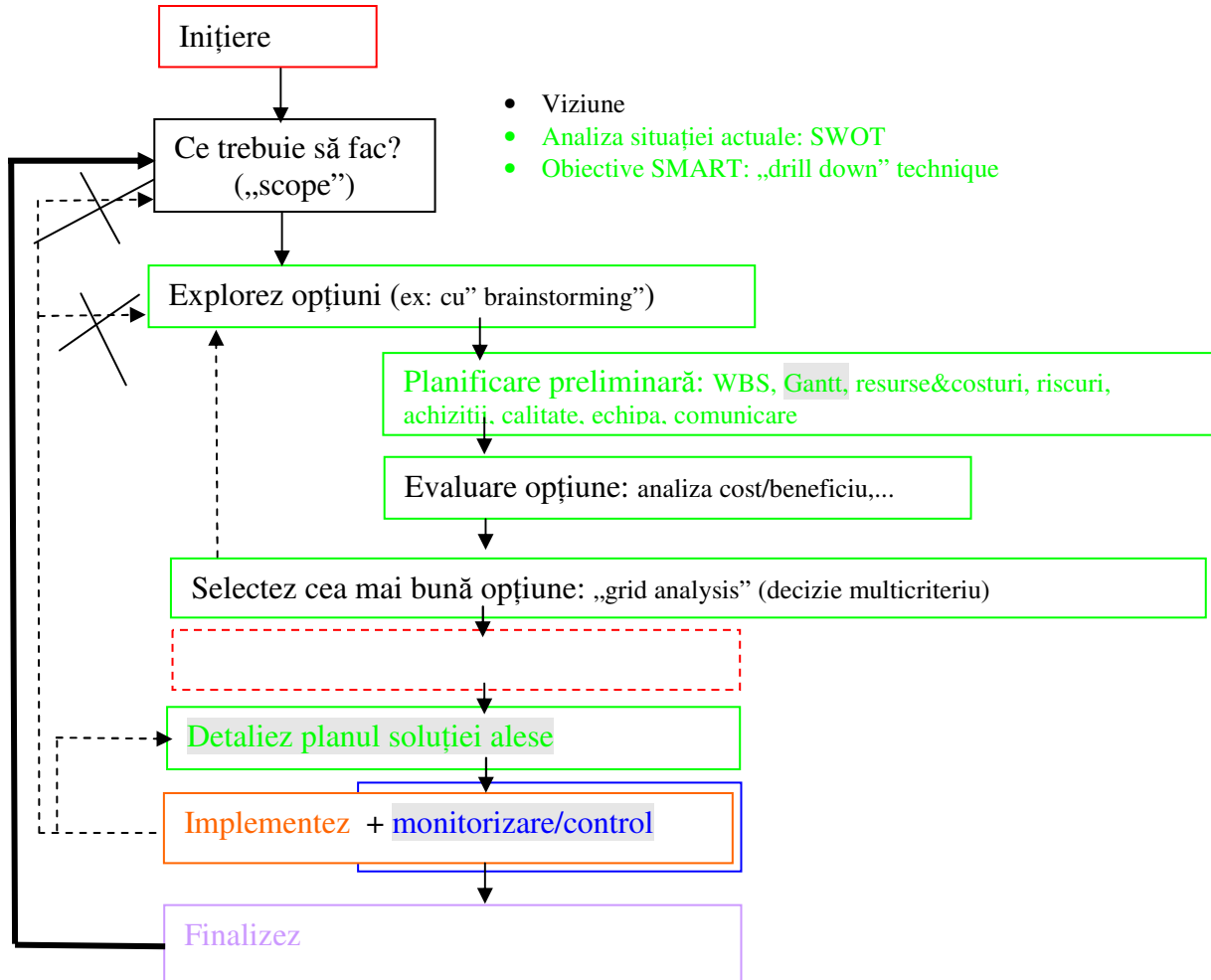
secvențiere activități (PN) determinarea dependențelor dintre activități

estimare efort/durată (PN) estimare h munca pentru o activitate

realizare orar (PN) determinarea T_{start} & T_{stop} pentru fiecare activitate

control orar (C) gestionarea schimbărilor în orar

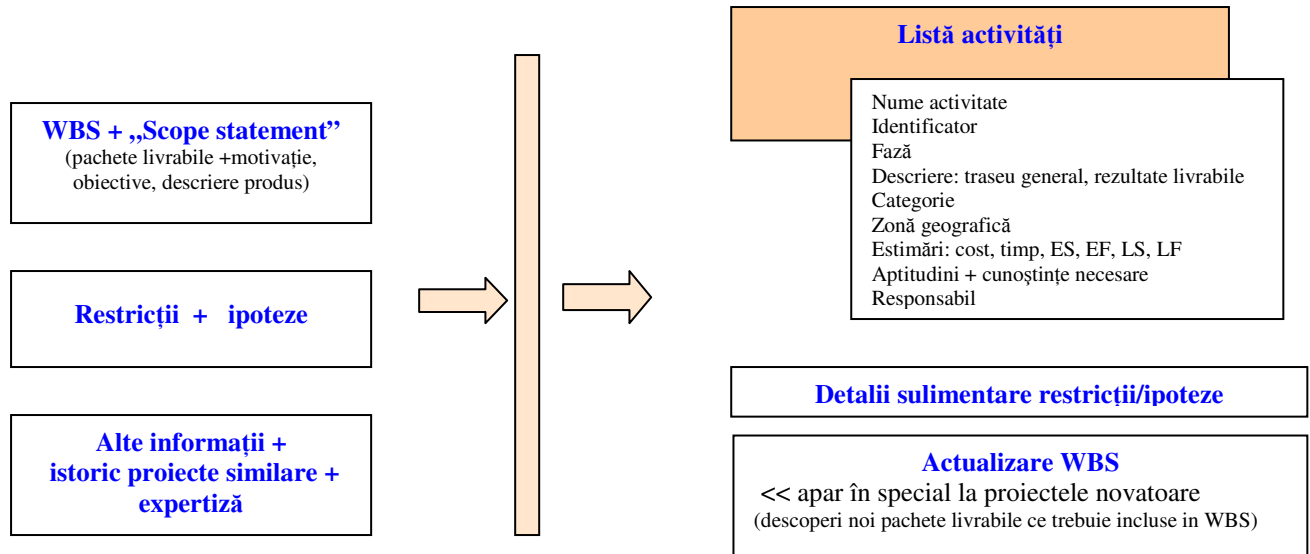
?



3. 1. 1 Definire activități (PN)

= identificarea + documentarea activităților necesare pentru atingerea obiectivelor proiectului (obținerea livrabilelor din WBS)

CE ACTIVITĂȚI SUNT NECESARE?



Mod de lucru + recomandări:

- Pornește de la WBS și stabilește activitățile necesare pentru obținerea pachetelor livrabile de tip frunză
 - **Respectă regula 8/80** ($8h\text{ munca} \leq \Delta t_{\text{activitate}} \leq 80h\text{ munca}$)
Altii recomanda regula 5/10 ($5\text{ zile munca} \leq \Delta t_{\text{activitate}} \leq 10\text{ zile munca}$)
 - !! Ține de cont de dificultate, experiența echipei, grad noutate, etc
 - !! Sindrom 90%
 - **Orice activitate să fie realizată de personal de aceeași categorie**
- Folosește template >> măcar anumite etape ale proiectului au mai fost realizate în organizație
- La proiecte noi - atenție să nu uiți ceva
 - >> **lucrează cu echipa** – „brainstorming”, experiență + expertiză
 - >> gândește-te și la ce **NU** trebuie să faci
- Separă identificarea activităților de secvențierea activităților

3. 1. 2. Secvențiere activități (PN)

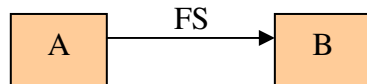
= identificarea + documentarea dependențelor dintre activități

CUM POT FI ÎNLĂNȚUITE ACTIVITĂȚILE?

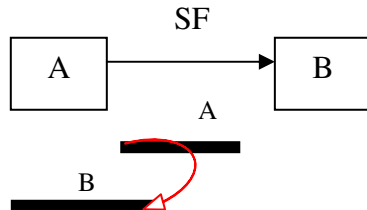
Activitățile A și B pot fi:

- **dependente:** se execută secvențial
B depinde de A dacă
 - B așteaptă un rezultat produs de A
 - B așteaptă eliberarea unei resurse ce a fost ocupată de A
- **independente:** se pot executa în paralel

Între două activități se pot formula dependențe de tipul:

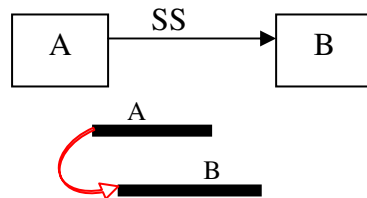


Finish to start: A trebuie să se termine pentru ca B să înceapă
ex: construiești fundația înainte de parter, design înainte de implementare



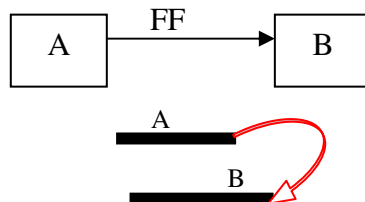
Start to finish: A trebuie să înceapă pentru ca B să se termine

ex: schimbul II trebuie să vină pentru a se încheia schimbul I



Start to start: A trebuie să înceapă pentru ca B să înceapă

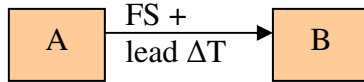
ex: cablarea rețelei trebuie să înceapă înainte ca să startezi configurările



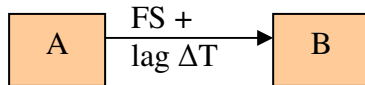
Finish to finish: A trebuie să se termine pentru ca B să se termine

ex: ultimul capitol al cărții trebuie finalizat, pentru a finaliza cuprinsul

Avans („lead”): B poate începe în avans - cu „lead” ΔT înainte ca A să se termine



Întârziere („lag”): B trebuie să înceapă cu o întârziere – cu „lag” ΔT după ce A se termină



După obligativitatea de a fi respectate, există

- **dependențe obligatorii (hard)**

 - << inerente, impuse de limitări fizice, tehnologice
ex: dezvolt un modul înainte de a-l testa

- **dependențe opționale (soft, preferabile)**

 - << impuse de practici ce au avut succes, cunoscute
stabilite de echipă, de PM

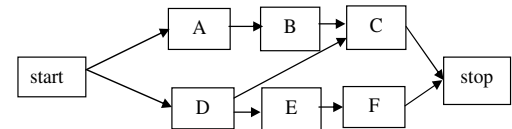
Un proiect poate avea impuse **dependențe externe** (= între activitățile proiectului și activități din alte proiecte, operații externe)

Diagrama proiectului („network diagram”)

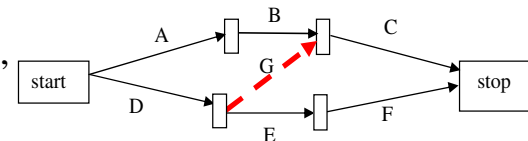
= o reprezentare schematică a dependențelor dintre activități

Tipuri de diagrame

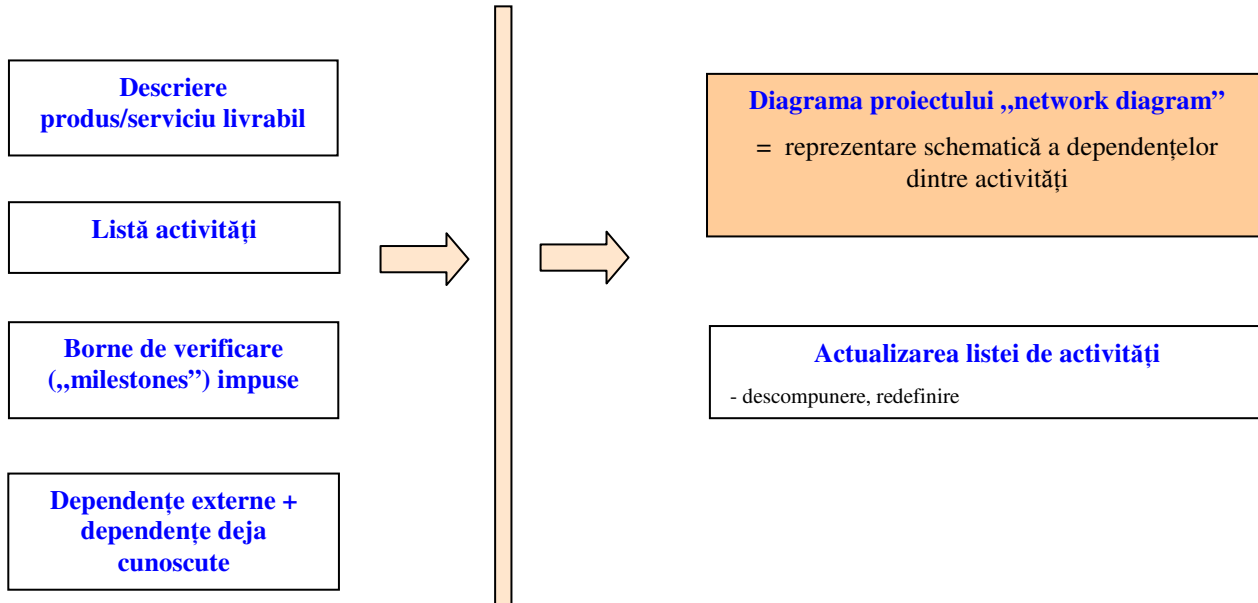
- **AON („Activity on node”)** - bazate pe precedență
activitățile plasate în noduri,
conexiunile unidirecționale exprimă
dependențele SF, FF, FS, SS (implicite FS)



- **AOA („Activity on arrow”)**
activitățile plasate pe conexiunile unidirecționale,
nodurile marchează startul/finalul activităților
!! apar activități fictive (vezi G)



- **diagrame condiționale:** includ structuri repetitive, condiționale



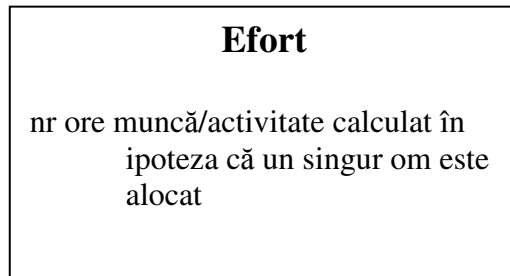
Recomandări pentru realizarea diagramei:

- Folosește **utilitare software** (ex: MS Project)
- Folosește **IN SPECIAL** dependențe de tip FS (mai clare)
- Înlocuiește secvențele repetitive cu înlănțuirea (nerepetitivă) explicită a iterațiilor
- Folosește **template** (măcar pentru porțiuni de diagramă)
- Verifică dacă pentru toate **bornele de verificare** impuse se poate evidenția pe diagrama realizarea rezultatelor dorite la acel moment al proiectului

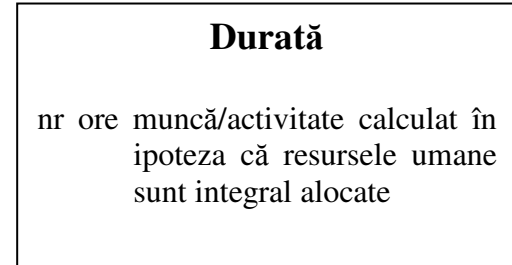
3. 1. 3. Estimare efort/durată (PN)

= estimarea numărului de ore de muncă necesar pentru fiecare activitate

DE CÂTE ORE DE MUNCĂ ESTE NEVOIE?



≠



$$durata > \frac{efort}{nr.persoane} - \text{există timp alocat pentru comunicare}$$

estimările se pot face folosind 6h munca /zi full time de lucru (în loc de 8 h)

Metode de estimare - probabilistice sau deterministe

După mod abordare:

Top down □ □ **Bottom up**

Analogie + Expertiză:

- condițiile identice se regăsesc greu; diferențele sunt greu de evaluat
 - >> se poate considera o medie ponderată între valorile raportate de alte proiecte și cele recomandate de echipă

Metode parametrice

- pentru software

Atenție: pot fi erori mari (25-100%) – grad reutilizare cod, experiență personal, generare automată cod, etc.

- KLOC – greu de estimat inițial; dependent de limbaj
- „functional points” – în funcție de complexitate (nr. in, out, teste, fisiere, interfețe – cu ponderi diferite pentru fiecare)

Metoda PERT „Program Evaluation and Review Technique” (probabilistică)

Valoarea efortului este distribuită conform unei distribuții de probabilitate de tip beta

Densitate de probabilitate:

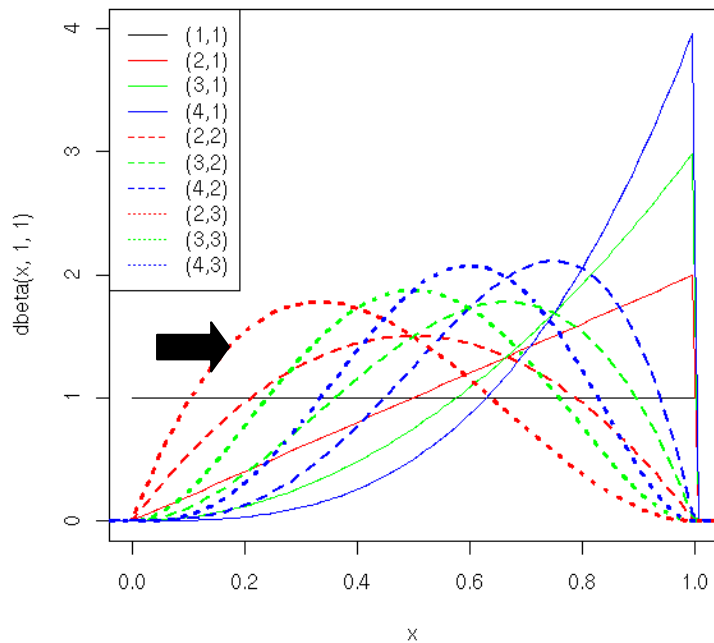
$$p(x) = x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha) \cdot \Gamma(\beta)}, \quad \Gamma(z) = (z-1)!, \quad x \in (0,1)$$

Folosind tehnica Delphi se determină

- efortul A - cel mai optimist $P(t < A) = 1\%$
- efortul B - cel mai pesimist $P(t > B) = 1\%$
- efortul M cel mai frecvent
- se calculează efortul și dispersia:

$$T_{\text{estimat}} = \frac{A + 4M + B}{6}, \quad \sigma = \frac{B - A}{6}$$

Beta distribution



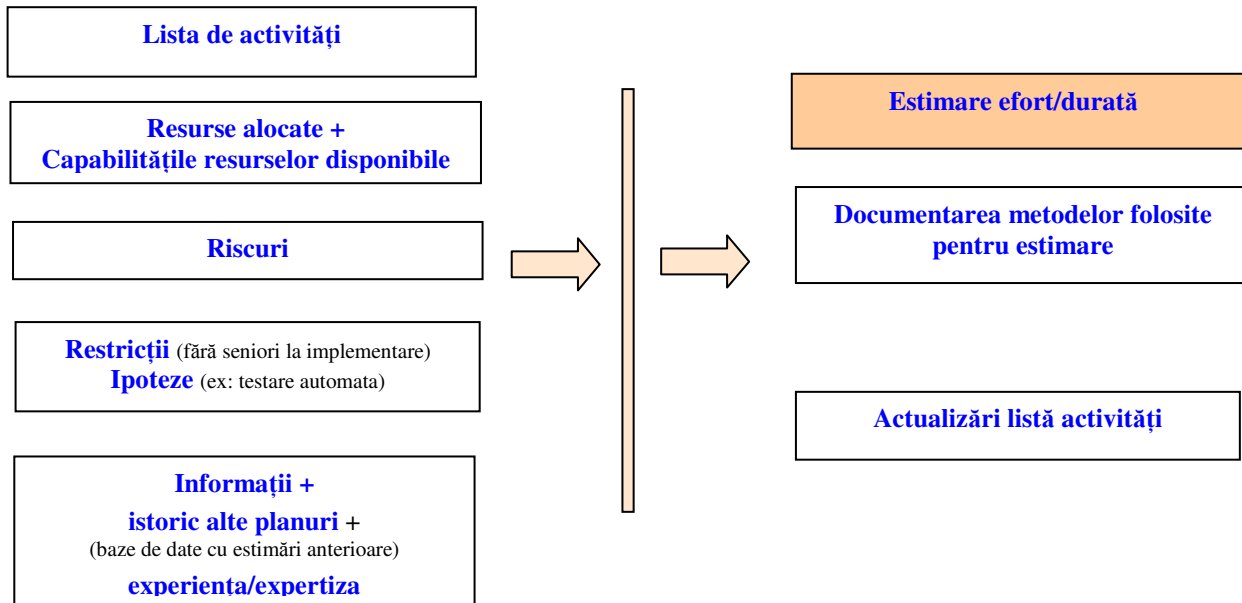
Observații:

- Estimare $\neq$ evaluare exactă!!!
- **Echipa** poate realiza o estimare mai bună decât un singur om
- Se pot aplica mai multe metode de estimare, pentru verificare
- Se pot folosi rezerve de timp

>> grupate într-o activitate fictivă

Legea Parkinson: orice rezervă de timp anunțată va fi consumată

Sindrom student: gata în ultima clipă



3. 1. 4 Realizare orar („schedule”) (PN)

= stabilirea datei de start și datei de finalizare pentru fiecare activitate

CÂND SE VA EXECUTA FIECARE ACTIVITATE?

Pentru activități se pot asocia restricții de timp

- **flexibile**
activitățile nu au termene prestabilite, data start/stop rezultă pe baza predecesorilor/succesorilor și a duratelor asociate
MsPrj: „as soon as possible” (realizare orar start>>stop)
 „as late as possible” (realizare orar stop>>start)
- **semiflexibile**
activitățile trebuie să înceapă/să se termine după/înainte de o anumită dată (MsPrj: „start /finish no earlier/later than...”)
- **inflexibile**
sunt stabilite date fixe pentru start, stop
MsPrj: „must start /finish on...”

Restricțiile de timp sunt determinate de:

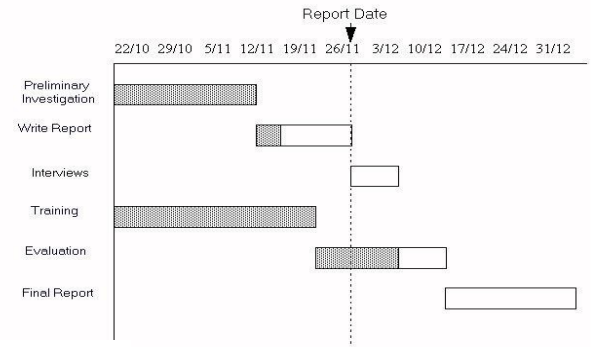
- **organizație** (sincronizare cu alte proiecte, evenimente cheie impuse de sponsor/client) sau **contextul social/economic/politic** (ex: legislație, oportunități de piață, etc.)
- **decizii legate de managementul de proiect** (ex: rezerve de timp pentru validare rezultate, sincronizare cu anumite activitati ale proiectului, etc)
- **considerente tehnice și disponibilitatea resurselor** (ex: condiții meteo, achiziții, temporizări impuse de procesele tehnologice)

Orarul precizează data start și stop pentru fiecare activitate

- **general/detaliat**
- **forma grafică**
 - Diagrama proiectului cu date start/stop
 - Gantt chart

În varianta tradițională:

- apar datele start/stop,
 - fără dependențe,
 - fără ilustrarea căii critice
- etc.



- Tabel cu borne de control („milestones”)

∇=planificat, ♦=actual

U1,... = unități timp (luni, sapt)

Evenimente	Responsabil	U1	U2	U3	U4	U5		
.....		∇♦						
				∇				

Recomandări privind realizarea orarului

1. pe diagrama proiectului (preferabil AON) scrie efort, nr. persoane alocate, durate

2. **construieste orarul cu metoda căii critice**

- determină **calea/căile critice** = secvența cea mai lungă de activități (care stabilește durata de realizare a proiectului)
activități critice = activități plasate pe calea critică
- parcurge activitățile start>>stop („feedforward”) și determină ES (earliest start), EF (earliest finish)
prima activitate are $ES = 1$,
apoi $EF = ES + \text{durata} - 1$, $ES = \max (EF_{\text{predecesori}}) + 1$,
- parcurge activitățile stop>>start („backward”) și determină LS (latest start), LF (latest finish)
ultima activitate are $LF = \text{termen limita de finalizare a proiectului}$,
apoi $LS = LF - \text{durata} + 1$, $LF = \min (LF_{\text{succesori}}) - 1$,
- determină rezervele de timp („slack”) = $LF - EF = LS - ES$

obs: pe calea critică rezervele sunt cele mai mici

rezerva pe proiect = cât poate fi întârziat proiectul fără a depăși termenul de finalizare prestabilit

rezervă liberă („free slack”) = cât poate fi întârziată o activitate fără a afecta un succesor

rezervă totală („total slack”) = cât poate fi întârziată o activitate fără a întârzia proiectul

3. corectează conflictele: vacanțe, cicli de business, etc

4. consideră analiză de riscuri: alocări realiste de resurse, estimări realiste, prea multe activ. concurente? >> atenție la activitățile critice
Dacă sunt necesare schimbări, reia de la pasul 2

5. doresti reducerea duratei proiectului?

Dacă nu salt la pasul 6

Dacă da, aplică

metoda parcurgerii rapide („fast tracking”)

= execută părți ale activităților în paralel - se folosește un avans („lead”)

dezavantaje: risc crescut, anumite lucruri ar putea fi refacute

ex: începi implementarea înainte de a finaliza design

metoda suplimentării resurselor („crashing”)

= adaugă resurse pentru a reduce durata activității

dezavantaje: limitări legate de condițiile din laborator/birou

la res. umane: pot crește nevoile de comunicare

cresc costurile

Atenție la adaugarea de persoane noi, din mers, pentru a scurta durata unor activități:

- au nevoie de acomodare

- pot reduce productivitatea celorlalți

„Adding people to a late project only makes it later”

Poți considera viteza de lucru dependentă de $\sqrt{\text{dimensiunea echipei}}$

6. (optional) aplică **metoda PERT („Program Evaluation and Review Technique”)**

Fie calea critică cu activitățile $A_1, A_2, \dots, A_n$ având duratele medii $t_1, \dots, t_n$ și dispersiile asociate calculate conform PERT specificată la 3.1.3.

Timpii de start /finalizare sunt normal distribuiți $p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x - \text{medie})^2}{2\sigma^2}\right)$

- Calculează durata medie de execuție a proiectului = durata medie a căii

critice $T_m = \sum_{i=1}^n t_i$

- Calculează dispersia $\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (\sigma_i)^2$

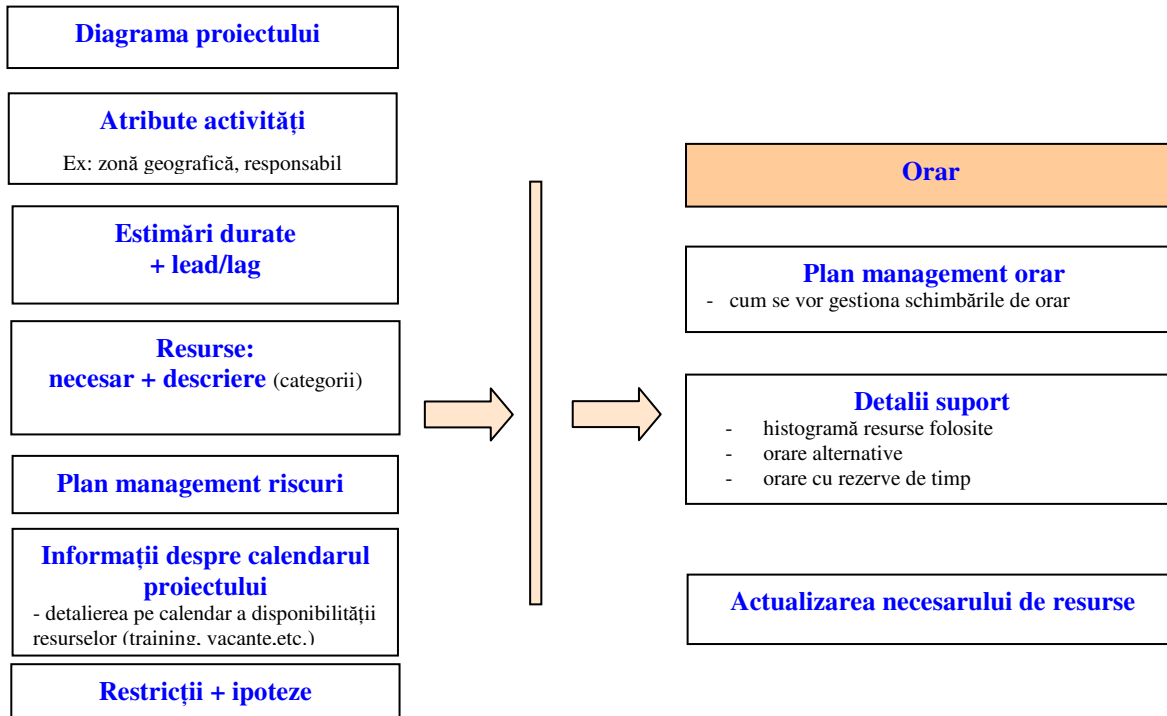
- Poți afla T_d astfel încât $p(T < T_d) = \text{impus}$ sau poți afla $p(T < T_d)$, dacă T_d este impus

Atenție: $p(T \leq T_m) = 50\%!!!!!!$ și $p(T_m - \sigma \leq T \leq T_m + \sigma) \cong 68\%!!!!!!$

7. (opțional) introdu la final o **rezervă de timp** egală cu 10-15% din durata proiectului (monitorizează pe parcurs cât s-a consumat)
atenție la legea Parkinson + sindromul student

Alte sugestii:

- Folosește utilitare software
- Caută metode automatizate de lucru pentru reducerea duratelor!!!
- Fii atent la regulile de alocare a resurselor
 - La resurse umane – varianta optimă de schedule poate fi bazată pe utilizare neechilibrată a persoanelor
 - Dacă nu poți suplimenta anumite resursele umane/materiale poți lucra în ture, în weekend
- Să permiți monitorizare simplă (sindrom 90%)



3. 1. 5 Control orar (C)

- = identifică schimbările
- + verifică dacă schimbarea este dorită/acceptată
- + gestionează schimbarea

ACTIVITĂȚILE SE EXECUTĂ CAND TREBUIE?

Plan management orar

Orar aprobat

Rapoarte de performanță

Cereri de schimbare



Schimbare orar
+ lansează cereri de schimbare cost /calitate
dacă e cazul >>> integrarea schimbărilor

să fie aprobată!!!!

Ațiuni de corecție
>> aducerea proiectului la plan
>> afectează și activitățile viitoare

Documentare lecții învățate
Cauze + criterii de alegere a acțiunilor de
corecție

Recomandări:

- Monitorizează atent **activitățile critice!!!** și celelalte activități (**măsurarea performanțelor** + analiza variațiilor intervenite)
- Folosește **doar** procedurile convenite pentru a accepta schimbarea orarului - incluse în Planul de management al schimbărilor în orar
- **Notifică** toate schimbările către cei implicați
- Schimbarea orarului solicită planificare adițională
 - modificare date start/finalizare pentru activitățile proiectului
 - modificare diagramă + estimări/reestimări durate + date start/finalizare pentru activitățile proiectului

>> + integrarea schimbărilor
- Folosește utilitare software

Recapitulare

Definiții, terminologie: efort/durată, dependențe între activități, diagrama proiect, cale critică , rezerve de timp, PERT, „fast tracking”, crashing”, restricții de timp

Procese management timp: definire activități, secvențiere activități, estimare efort/durată, realizare orar, control orar

Documente

Lista activități

Diagrama proiectului

Orar (Gantt)