

CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ THỜI GIAN (TIME MANAGEMENT)



Biên soạn: ThS. Phạm Văn Đăng
Email: pvdang@ntt.edu.vn

NTTU-2021

Mục tiêu

- ❖ Hiểu được tầm quan trọng của việc quản lý thời gian dự án.
- ❖ Hiểu được các quy trình quản lý thời gian.
- ❖ Xây dựng tiến độ công việc (Develop schedule), có 2 cách, một là: Gantt Chart, hai là: Network Diagram (sơ đồ mạng), AON và AOA.
- ❖ Hiểu được hai phương pháp dùng để quản lý thời gian:
 - ❖ CPM (Critical Path Method): Kỹ thuật mạng dùng để ước tính tổng thời gian thực hiện dự án (a project network analysis technique used to predict total project duration).
 - ❖ PERT (Project Evaluation and Review Technique): Kỹ thuật mạng để ước tính thời gian khi có sự không chắc chắn về ước tính thời gian của mỗi công việc (a project network analysis technique used to estimate project duration when there is a high degree of uncertainty with the individual activity duration estimates).
- ❖ Sử dụng phần mềm trong quản lý thời gian dự án.

NTTU-2021

2

Nội dung

- ☐ Mục tiêu
- ☐ Tầm quan trọng của việc quản lý thời gian
- ☐ Thế nào là quản lý thời gian?
- ☐ Sơ đồ Gantt
- ☐ Sơ đồ mạng
- ☐ Phương pháp đường găng - CPM
- ☐ Kỹ thuật sơ đồ mạng để ước tính thời gian – PERT
- ☐ Rút ngắn tiến độ dự án
- ☐ Rút ngắn đường găng
- ☐ Bài tập

NTTU-2021

1

Tầm quan trọng của việc quản lý thời gian

- ❖ Kết thúc dự án đúng hạn là một trong những thách thức lớn nhất.
- ❖ Thách thức lớn nhất của người QLDA là giao hàng đúng tiến độ.
- ❖ Phải có ít nhất một số thời gian linh hoạt để phòng ngừa cho các sự cố dự án.
- ❖ Những phát sinh về thời gian thường là lý do chính dẫn đến các xung đột trong dự án, đặc biệt là nửa thời gian sau của dự án.
- ❖ Các vấn đề lịch biểu là lý do chính dẫn đến xung đột trong dự án, đặc biệt là trong nửa sau của dự án.
- ❖ Phong cách cá nhân và sự khác biệt về văn hoá cũng là nguyên nhân gây xung đột về thời gian.

NTTU-2021

3

Thế nào là quản lý thời gian?

- ❖ Quản lý thời gian nhằm bảo đảm cho dự án tạo ra kết quả chuyển giao đúng thời hạn.
- ❖ Thời gian đặt ra cho dự án là để dự án có các chuyển giao cần thiết tại một thời điểm đã xác định.
- ❖ Các yếu tố phụ thuộc:
 - Những công việc nào cần thiết phải thực hiện.
 - Khối lượng công việc mà mỗi tiến trình phải hoàn thành với một nguồn lực cụ thể được cấp phát cho tiến trình đó.
 - Thời gian thực hiện một công việc phụ thuộc vào:
 - Tính chất công việc (khối lượng và độ phức tạp).
 - Tính chất của nguồn lực cấp phát cho công việc (*có năng lực cao hay thấp đối với công việc*).

Định nghĩa hoạt động (activity)

- ❖ Một hoạt động (activity name) hay công việc (task name) là một phần tử của cấu trúc phân rã (WBS – Work Breakdown Structure) mà ở đó nó yêu cầu về *thời gian, chi phí, và nhân lực*.
- ❖ Việc định nghĩa các hoạt động còn liên quan việc chia chi tiết các WBS và giúp hiểu rõ tất cả các công việc cần làm, dự trù chi phí và thời gian.

Thế nào là quản lý thời gian?

- ❖ Các tiến trình liên kết với nhau như thế nào để tạo ra kết quả chuyển giao nhanh nhất, vì chúng bị phụ thuộc nhau:
 - *Tác động lên cùng một đối tượng, và sử dụng chung nguồn lực.*
- ❖ Khả năng sử dụng được tối đa nguồn lực (*con người, phương pháp, công cụ*) sẵn có của dự án cho các công việc phải làm của dự án.

Danh sách các công việc (activity list)

- ❖ Là một bảng các công việc được đưa vào lịch trình dự án.
- ❖ Mỗi activity bao gồm: tên, số định danh (identifier number), và mô tả tóm tắt.
- ❖ Thuộc tính activity cho biết thêm thông tin: kế nhiệm, mối liên hệ logic, độ sớm, độ trễ, yêu cầu nguồn lực, các ràng buộc, lịch áp đặt, và các giả định liên quan.

Ví dụ

▪ Dự án CNTT

STT	Công việc	Kết quả	Công việc trước (Phụ thuộc)	Thời gian (Ngày)
1	A - Tìm hiểu yêu cầu	User requirement document	--	8
2	B - Thiết kế màn hình	Screen layout	1	4
3	C - Thiết kế báo cáo	Report layout	1	6
4	D - Thiết kế CSDL	Database structure	2,3	15
5	E - Lập tài liệu	Documents (DOC)	4	5
6	F - Lập trình	Source code	4	20
7	G - Kiểm tra	Software testing	6	4
8	H - Cài đặt	User Acceptance	5, 7	2

❖ Sử dụng MS.Project để vẽ Gantt chart

Quy trình quản lý thời gian

❖ Quản lý thời gian dự án gồm các quy trình đảm bảo hoàn tất dự án đúng hạn, các quy trình này gồm:

- ❖ **Xác định các hoạt động**
- ❖ **Sắp thứ tự các hoạt động**
- ❖ **Ước tính thời gian cho từng hoạt động**
- ❖ **Ước lượng nguồn lực cho mỗi hoạt động**
- ❖ **Phát triển lịch biểu**
- ❖ **Điều khiển lịch biểu**

Cột mốc (Milestone)

- ❖ Là một thời điểm ấn định cho một sự kiện, một biến cố nổi bật xuất hiện. Tại thời điểm này, sự kiện này phải xảy ra và hoàn tất.
- ❖ Để đạt được một milestone, cần nhiều activities (tasks) diễn ra trong một thời gian nào đó.
- ❖ Nó hữu dụng vì đánh dấu kết quả mục tiêu đạt được sau một chặng đường thực hiện và tiến độ của dự án tiến thêm một bước.
- ❖ Ví dụ: Ngày 01.5.2020: Project charter
Ngày 01.6.2020: Complete requirement specification

Quy trình quản lý thời gian

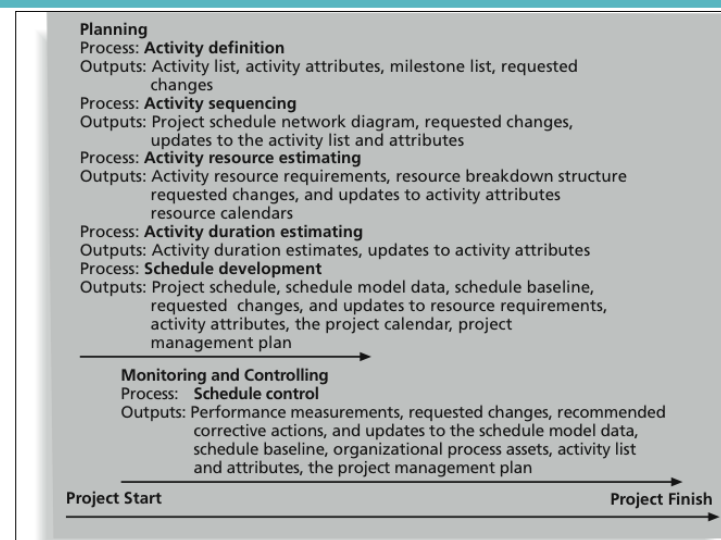


Figure 6-1: Project Time Management Summary [3]

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **HOẠT ĐỘNG (ACTIVITY)** (còn được gọi là nhiệm vụ) – Tập hợp các công việc, thông thường có được do WBS, có thời gian dự kiến, chi phí, và nguồn tài nguyên yêu cầu cho mỗi công việc (*an element of work, normally found on the WBS, that has an expected duration, cost, and resource requirements; also called task*).
- ❖ **XÁC ĐỊNH HOẠT ĐỘNG (ACTIVITY DEFINITION)** – Xác định các công việc mà dự án phải hoàn thành (identifying the specific activities that the project team members and stakeholders must perform to produce the project deliverables).
- ❖ **ƯỚC LƯỢNG THỜI GIAN HOẠT ĐỘNG (ACTIVITY DURATION ESTIMATING)** – Ước lượng thời gian cần để hoàn thành cho mỗi công việc (estimating the number of work periods that are needed to complete individual activities).
- ❖ **AOA (ACTIVITY-ON-ARROW)** hay Phương pháp Sơ đồ cung (ADM=arrow diagramming method) – Sử dụng Đồ thị có hướng để biểu diễn dãy hoạt động trong đó mỗi công việc được biểu diễn bằng một cung, còn nút (đỉnh) là chỉ sự kiện (a network diagramming technique in which activities are represented by arrows and connected at points called nodes to illustrate the sequence of activities).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **CPM (CRITICAL PATH METHOD or critical path analysis)** – Kỹ thuật mạng dùng để ước tính tổng thời gian thực hiện dự án (a project network analysis technique used to predict total project duration).
- ❖ **Sự phụ thuộc (DEPENDENCY)** – Mối quan hệ (the sequencing of project activities or tasks; also called a relationship).
- ❖ **Sự phụ thuộc kín đáo (DISCRETIONARY DEPENDENCIES)** – dãy công việc được sử dụng rất cẩn thận, vì có khả năng làm trễ lịch biểu (sequencing of project activities or tasks defined by the project team and used with care since they may limit later scheduling).
- ❖ **HOẠT ĐỘNG ẢO (GIẢ) (DUMMY ACTIVITIES)** – Công việc không có thời gian thực hiện và nguồn tài nguyên, được sử dụng để biểu diễn mối quan hệ logic giữa hai công việc trong sơ đồ **AoA** (activities with no duration and no resources used to show a logical relationship between two activities in the arrow diagramming method of project network diagrams).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **DÃY HOẠT ĐỘNG (ACTIVITY SEQUENCING)** – Xác định liên hệ giữa các công việc của dự án (identifying and documenting the relationships between project activities).
- ❖ **MỐC (BASELINE DATES)** – Lịch biểu được hoạch định cho các hoạt động trong sơ đồ GANTT (the planned schedule dates for activities in a Gantt chart).
- ❖ **Bộ đệm (BUFFER)** – Thời gian thêm vào để hoàn tất một nhiệm vụ (công việc), cộng thêm vào một ước tính để dự phòng cho nhiều nhân tố khác nhau (additional time to complete a task, added to an estimate to account for various factors).
- ❖ **RÚT NGẮN (CRASHING)** – Một kỹ thuật dùng để nén (rút ngắn) lịch biểu với chi phí từng bước ít nhất (a technique for making cost and schedule tradeoffs to obtain the greatest amount of schedule compression for the least incremental cost).
- ❖ **Đường tới hạn – Đường găng (CRITICAL PATH)** – Dãy các công việc trong sơ đồ mạng xác định thời gian hoàn thành sớm nhất của dự án. Đó cũng là đường dài nhất trong mạng và có ít nhất thời gian trễ (the series of activities in a network diagram that determines the earliest completion of the project. It is the longest path through the network diagram and has the least amount of slack or float).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **THỜI GIAN HOÀN THÀNH (DURATION)** – lượng thời gian thật sự làm việc của một công việc (the actual amount of time worked on an activity *plus* elapsed time).
- ❖ **EF (EARLY FINISH DATE)** – Thời gian sớm nhất của một công việc có thể kết thúc. (the earliest possible time an activity can finish based on the project network logic).
- ❖ **ES (EARLY START DATE)** – Thời gian sớm nhất của một công việc có thể bắt đầu (the earliest possible time an activity can start based on the project network logic).
- ❖ **PHỤ THUỘC BÊN NGOÀI (EXTERNAL DEPENDENCIES)** – dãy công việc liên quan đến quan hệ các hoạt động của dự án và ngoài dự án (sequencing of project activities or tasks that involve relationships between project and non-project activities).
- ❖ **THEO DÕI VẾT NHANH (FAST TRACKING)** – Một kỹ thuật nén lịch biểu cho các hoạt động chồng chéo hay làm song hành (a schedule compression technique in which you do activities in parallel that you would normally do in sequence).
- ❖ **Cột mốc (MILESTONE)** – Một sự kiện/biến cố có ý nghĩa trong một dự án mà thời gian bằng 0 (a significant event on a project with zero duration).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **PHỤ THUỘC FF (FINISH-TO-FINISH DEPENDENCY)** – Quan hệ trên Sơ đồ mạng “từ” một công việc phải kết thúc đến một công việc có thể kết thúc (*a relationship on a network diagram where the “from” activity must be finished before the “to” activity can be finished*).
- ❖ **PHỤ THUỘC FS (FINISH-TO-START DEPENDENCY)** – Quan hệ trên Sơ đồ mạng “từ” một công việc phải kết thúc đến một công việc có thể bắt đầu (*a relationship on a project network diagram where the “from” activity must be finished before the “to” activity can be started*).
- ❖ **Đưa đi tiếp (FORWARD PASS)** – Một kỹ thuật Sơ đồ mạng cho phép Xác định thời điểm bắt đầu và kết thúc sớm nhất cho các hoạt động (*a network diagramming technique that determines the early start and early finish dates for each activities*).
- ❖ **THỜI GIAN ĐƯỢC TRỄ [FREE SLACK (free float)]** – (the amount of time an activity can be delayed without delaying the early start of any immediately following activities).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **SƠ ĐỒ MẠNG (NETWORK DIAGRAM)** – Nhìn thấy được các mối quan hệ giữa các công việc một cách rõ ràng hoặc trật tự các công việc một cách rõ ràng - a schematic display of the logical relationships or sequencing of project activities.
- ❖ **PERT (PROJECT EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)** – Kỹ thuật mạng để ước tính thời gian khi có sự không chắc chắn về ước tính thời gian của mỗi công việc (*a project network analysis technique used to estimate project duration when there is a high degree of uncertainty with the individual activity duration estimates*).
- ❖ **ĐIỀU KHIỂN LỊCH BIỂU (SCHEDULE CONTROL)** – Điều khiển và quản lý những thay đổi lịch biểu của dự án (*controlling and managing changes to the project schedule*).
- ❖ **TRIỂN KHAI LỊCH BIỂU (SCHEDULE DEVELOPMENT)** – Phân tích dãy các công việc, ước lượng thời gian và nguồn tài nguyên yêu cầu để tạo một lịch biểu (*analyzing activity sequences, activity duration estimates, and resource requirements to create the project schedule*).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **Sơ đồ Gantt (GANTT CHART)** – Định dạng chuẩn cho việc trình bày thông tin lịch biểu cho phép hiển thị thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc trong một định dạng xếp lịch (a standard format for displaying project schedule information by listing project activities and their corresponding start and finish dates in a calendar format).
- ❖ **LF (LATE FINISH DATE)** – Thời gian hoàn thành muộn nhất của một công việc có thể kết thúc (*the latest possible time an activity can be completed without delaying the project finish date*).
- ❖ **LS (LATE START DATE)** – Thời gian bắt đầu muộn nhất của một công việc có thể bắt đầu (*the latest possible time an activity may begin without delaying the project finish date*).
- ❖ **Sự phụ thuộc bắt buộc (MANDATORY DEPENDENCIES)** – Xếp dãy các hoạt động gắn kết với bản chất của công việc (*sequencing of project activities or tasks that are inherent in the nature of the work being done on the project*).
- ❖ **Định luật (LAW) MURPHY** – Nếu có cái gì đó sai hỏng, thì nó có thể xảy ra (if something can go wrong, it will).

Từ khóa – Key Terms

- ❖ **ĐỘ TRỄ (SLACK)** – lượng thời gian của hoạt động dự án có thể trễ (còn gọi là thời gian trôi nổi) (*the amount of time a project activity may be delayed without delaying a succeeding activity or the project finish date; also called float*).
- ❖ **ĐỘ TRỄ TOÀN PHẦN (TOTAL SLACK ≈ TOTAL FLOAT)** – Thời hạn cho một hoạt động có thể bị trễ mà không làm trễ đến ngày kết thúc dự án (*the amount of time an activity may be delayed from its early start without delaying the planned project finish date*).
- ❖ **START-TO-START DEPENDENCY** – Quan hệ trên Sơ đồ mạng “từ” một công việc không thể bắt đầu đến một công việc bắt đầu (*a relationship in which the “from” activity cannot start until the “to” activity starts*).
- ❖ **START-TO-FINISH DEPENDENCY** – Quan hệ trên Sơ đồ mạng “từ” một công việc không thể bắt đầu đến một công việc phải kết thúc (*a relationship on a project network diagram where the “from” activity cannot start before the “to” activity is finished*).
- ❖ **Định luật (LAW) PARKINSON** – Công việc phình ra để lấp đầy thời gian cho phép (*work expands to fill the time allowed*).

1. Xác định các hoạt động

❖ Lịch biểu dự án bắt nguồn từ tài liệu khởi động dự án.

- *Bản tuyên bố dự án có chứa ngày bắt đầu và kết thúc, cùng với thông tin về ngân sách, trường dự án, v.v.*
- *Tuyên bố phạm vi và bảng WBS giúp xác định cần phải làm những gì.*

❖ Xác định các hoạt động, đòi hỏi phải phát triển bảng WBS chi tiết hơn cùng với những lời giải thích để hiểu được tất cả những việc cần làm, nhằm có được các ước lượng (cost, time, human resources, v.v.) phù hợp với thực tế.

2. Sắp thứ tự các hoạt động

❖ Xem xét các hoạt động và xác định quan hệ phụ thuộc:

- **Phụ thuộc bắt buộc (Mandatory Dependencies):** phụ thuộc bắt buộc phát sinh từ bản chất tự nhiên của công việc.
 - Ví dụ: *Cần phải phân tích để hiểu bài toán trước khi thiết kế giải pháp cho bài toán.*
- **Phụ thuộc chọn lựa (Discretionary Dependencies):** sự phụ thuộc của một công việc vào kết quả hoặc cách thực hiện của công việc trước đó (ở tình huống cụ thể).
- **Phụ thuộc bên ngoài (External Dependencies):** là sự phụ thuộc của công việc vào các công việc nằm ngoài dự án (non-project activities).
 - Ví dụ: *Chuyển giao phần mềm cho khách hàng phụ thuộc vào công tác chuẩn bị máy tính và nơi làm việc của tổ chức đó.*

1. Xác định các hoạt động

❖ Inputs

- *Phạm vi, mục tiêu, yêu cầu, môi trường (chính sách, thủ tục, các điều kiện ràng buộc)*

❖ Outputs

- *Danh sách các công việc cần phải làm: định danh, mô tả phạm vi công việc, phụ thuộc, nguồn lực cần thiết.*
- *Danh sách các mốc đánh giá (milestone list).*

2. Sắp thứ tự các hoạt động (Cont.)

❖ Dùng phương pháp CPM (Critical Path Method) để xác định các quan hệ phụ thuộc.

❖ Inputs

- *Danh sách các công việc và các mốc đánh giá.*
- *Thời gian thực hiện từng công việc.*
- *Phạm vi dự án, các yêu cầu và ràng buộc.*

❖ Outputs

- *Lược đồ công việc của dự án (Project Schedule Network Diagrams).*

Ví dụ

▪ Dự án CNTT

STT	Công việc	Kết quả	Công việc trước (Phụ thuộc)	Thời gian (Ngày)
1	A - Tìm hiểu yêu cầu	User requirement document	--	8
2	B - Thiết kế màn hình	Screen layout	1	4
3	C - Thiết kế báo cáo	Report layout	1	6
4	D - Thiết kế CSDL	Database structure	2,3	15
5	E - Lập tài liệu	Documents (DOC)	4	5
6	F - Lập trình	Source code	4	20
7	G - Kiểm tra	Software testing	6	4
8	H - Cài đặt	User Acceptance	5, 7	2

❖ Sử dụng MS.Project để vẽ Gantt chart

3. Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

❖ Tùy theo hướng tiếp cận sẽ có các ước lượng khác nhau.

- CPM: thời gian mỗi công việc là thời gian xác định, cho phép thực hiện được công việc đó.
- PERT: tính thời gian mong muốn (kỳ vọng) của thời gian thuận lợi (lạc quan), thời gian không thuận lợi (bi quan) và thời gian trung bình thực hiện được công việc đó.

❖ Lập bảng phân tích CPM (or PERT) và xác định đường tới hạn (biểu diễn bằng sơ đồ GANTT) và xác định thời gian hoàn thành cả dự án.

3. Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

❖ Dựa trên năng lực trung bình của nhóm dự án, phương pháp thực hiện, công cụ trợ giúp và môi trường.

❖ Inputs

- Yêu cầu (phạm vi) công việc.
- Nguồn lực cho công việc. Gồm cấu trúc(loại) nguồn lực, mức độ của từng loại, thời điểm và thời gian sử dụng được, cường độ thực hiện,...
- Các rủi ro dự kiến và các giả định, ràng buộc.
- Ước tính chi phí của dự án.

❖ Outputs

- Thời gian để thực hiện công việc. Ước tính trung bình (và chênh lệch) dựa trên nguồn lực hiện có.

3. Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

Các kỹ thuật ước lượng thời gian:

- ❖ Ước lượng phi khoa học
- ❖ Ước lượng PERT
- ❖ Phương pháp đường tới hạn (CPM)
- ❖ Hỏi ý kiến chuyên gia
- ❖ So sánh với các dự án tương tự đã làm để có dữ liệu ước tính

Ước lượng phi khoa học

- ❖ Dựa trên kinh nghiệm chủ quan, cảm tính
- ❖ Nhanh và dễ dàng
- ❖ Kết quả thiếu tin cậy
- ❖ Chỉ nên dùng trong các trường hợp:
 - Đội ngũ chuyên môn rất có kinh nghiệm, có kỹ năng cao, đội hình cố định và ổn định.
 - Dự án đã qui định, bắt buộc phải thực hiện.

Đường tới hạn (CPM)

- ❖ CPM là một kỹ thuật mạng dùng một ước tính thời gian chính xác để tính toán thời gian, thời gian dự trữ công việc hay thời gian trì hoãn và đường tới hạn. Phương pháp này có 4 đặc điểm:
 - *Tất cả các gói công việc phải được đặt trong sơ đồ mạng.*
 - *Các gói công việc trên sơ đồ mạng phải được sắp xếp tuần tự sao cho thể hiện được tất cả các phụ thuộc và đường đi đến kết thúc.*
 - *CPM mang tính tiền định ở chỗ nó chỉ dùng một ước tính thời gian chính xác chứ không dùng 3 ước tính để tính toán thời lượng, và do đó khả năng theo dõi phần trăm hoàn thành với 1 mức độ chính xác hợp lý.*
 - *Cần phải tính thời gian dự trữ (float) hay thời gian trì hoãn (slack) cho mỗi gói công việc và tính toán đường tới hạn.*

Ước lượng PERT

- ❖ Thích hợp đối với các dự án
- ❖ Đòi hỏi tính sáng tạo
- ❖ Coi trọng chất lượng kết quả công việc hơn là thời gian hoàn thành dự án
- ❖ Cần làm 3 ước lượng thời gian cho mỗi công việc để hoàn thành dự án:
 - *Ước lượng thời gian thường xảy ra (Most Likely): Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện bình thường.*
 - *Ước lượng thời gian lạc quan nhất (Most Optimistic): Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện "tốt nhất" hay "lý tưởng", không có trở ngại gì.*
 - *Ước lượng thời gian bi quan nhất (Most Pessimistic): Thời gian cần để hoàn thành công việc một cách tồi nhất, đầy trở ngại.*

Khó khăn trong việc ước lượng thời gian

- ❖ Dự án có những việc chưa làm bao giờ.
- ❖ Khó dùng lại những kinh nghiệm của dự án trước đây.
- ❖ Công nghệ thay đổi.
- ❖ Khó phân ranh giới rõ ràng giữa các giai đoạn.
- ❖ Ví dụ:
 - Kiểm tra có bao gồm việc sửa chữa luôn?
 - Thiết kế có bao gồm việc vẽ sơ đồ cấu trúc chương trình hay không?
 - Công sức và thời gian còn phụ thuộc vào một vài yếu tố khác.

4. Ước tính nguồn lực

❖Inputs

- Danh sách công việc, lược đồ công việc.
- Nguồn lực sử dụng được cho dự án (Rsrc.Availability): đây là mô tả về những loại
- Nguồn lực mà dự án có thể sử dụng một phần hoặc toàn bộ cho các hoạt động của nó, gồm: loại, số lượng, tính chất, thời gian điểm sẵn sàng, ...

❖Outputs

- Nguồn lực mà dự án sẽ sử dụng. (Rsrc.Requirement)
- Đây là đòi hỏi nguồn lực mà dự án sẽ sử dụng, gồm: loại, số lượng, tính chất, thời điểm cần dùng, thời gian, mức độ,...
- Project Schedules: PERT charts, Gantt charts, Resource charts,...

6. Điều khiển lịch biểu

- ❖ Giám sát trạng thái của dự án để cập nhật tiến trình dự án & quản lý những thay đổi so với kế hoạch tiến độ cơ bản.
- ❖ Kiểm tra lịch biểu so với thực tế.
- ❖ Sử dụng kế hoạch phòng hờ bất trắc.
- ❖ Không lập kế hoạch cho mọi người làm việc 100% khả năng vào mọi thời điểm.
- ❖ Tổ chức các buổi họp báo cáo tiến độ với các bên liên quan, thật rõ ràng, trung thực khi bàn về các vấn đề liên quan đến lịch biểu.

5. Lập lịch biểu

- ❖ Tạo được lịch biểu phù hợp.
- ❖ Phân tích thứ tự hoạt động, thời lượng, nhu cầu nguồn lực và giới hạn về thời gian để xây dựng kế hoạch tiến độ của dự án.

Sơ đồ Gantt (Gantt chart)

- ❖ Gantt là phương pháp trình bày các tiến trình thực tế cũng như kế hoạch thực hiện các công việc của dự án theo trình tự thời gian.
- ❖ Các công việc của dự án và thời gian thực hiện công việc được biểu diễn bằng thanh ngang.
- ❖ Cách xây dựng sơ đồ Gantt
 - *Xác định hệ trục tọa độ.*
 - *Trục tung thể hiện công việc.*
 - *Trục hoành thể hiện thời gian.*
 - *Mỗi công việc được thể hiện bằng 1 đoạn thẳng.*
 - *Độ dài đoạn thẳng thể hiện thời gian thực hiện công việc.*
 - *Vị trí đoạn thẳng thể hiện trình tự thực hiện công việc.*

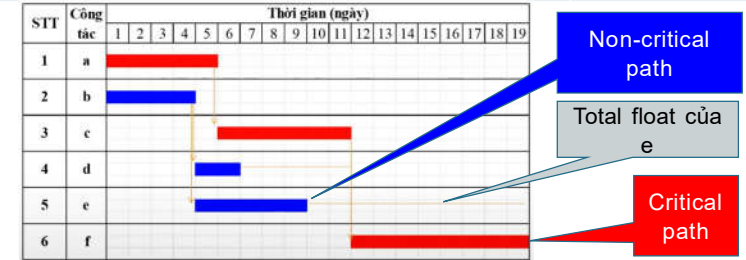
Sơ đồ Gantt (Cont.)

❖ Tác dụng của sơ đồ GANTT

- Xác định được khối lượng các công việc cần thực hiện trong dự án.
- Xác định được thời gian thực hiện từng công việc và thời gian hoàn thành toàn bộ dự án.
- Là cơ sở để phân phối nguồn lực cho từng công việc trong dự án.

Sơ đồ Gantt (Cont.) – Ví dụ 1

STT	Công việc	Thời gian (Ngày)	Công việc trước	Công việc trước
1	A - ...	5	--	
2	B - ...	4	--	
3	C - ...	6	A	1
4	D - ...	2	B	2
5	E - ...	5	B	2
6	F - ...	8	C, D	3,4



• Total float: thời gian dự trữ (hay còn gọi là thời gian trễ) là các công việc non-critical path.
• Critical path: đường găng, nghĩa là đường thẳng, là các công việc không có thời gian dự trữ.

Sơ đồ Gantt (Cont.) – Ví dụ 1

❖ *Gantt chart: Sơ đồ thanh ngang được xây dựng vào năm 1917 bởi Henry L. Gantt.*

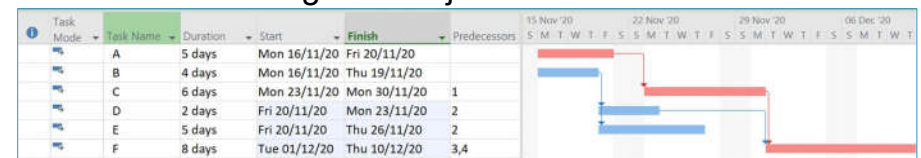
Công việc	Thời gian	Công việc trước
A	5 ngày	--
B	4 ngày	--
C	6 ngày	A
D	2 ngày	B
E	5 ngày	B
F	8 ngày	C, D

• Total float: thời gian dự trữ (hay còn gọi là thời gian trễ) là các công việc non-critical path.
• Critical path: đường găng, nghĩa là đường thẳng, là các công việc không có thời gian dự trữ.

Sơ đồ Gantt (Cont.) – Ví dụ 1

STT	Công việc	Thời gian (Ngày)	Công việc trước	Công việc trước
1	A	5	--	
2	B	4	--	
3	C	6	A	1
4	D	2	B	2
5	E	5	B	2
6	F	8	C, D	3,4

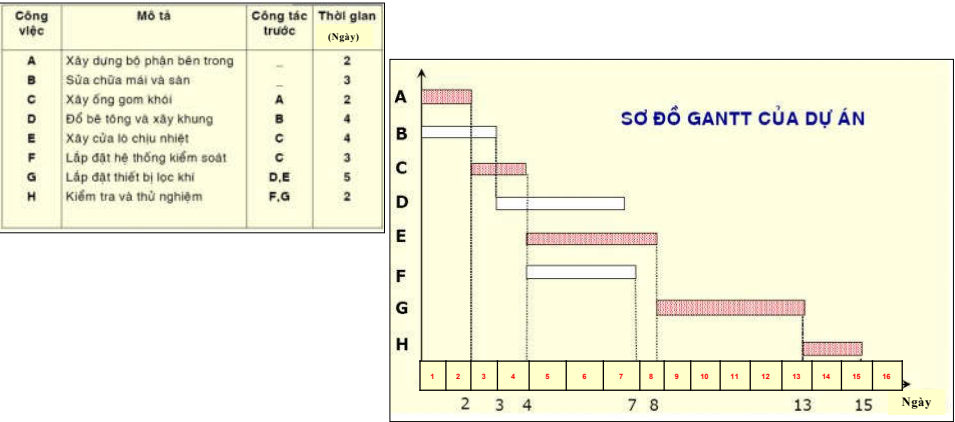
❖ Vẽ Gantt chart bằng MS.Project



• Total float: thời gian dự trữ (hay còn gọi là thời gian trễ) là các công việc non-critical path.
• Critical path: đường găng, nghĩa là đường thẳng, là các công việc không có thời gian dự trữ.

Sơ đồ Gantt (Cont.) – Ví dụ 2

❖ Dự án lắp đặt thiết bị lọc không khí.



Sơ đồ Gantt (Cont.) – Ví dụ 3

▪ Dự án CNTT

STT	Công việc	Kết quả	Phụ thuộc	Thời gian (Ngày)
1	Tìm hiểu yêu cầu	User requirement document	--	8
2	Thiết kế màn hình	Screen layout	1	4
3	Thiết kế báo cáo	Report layout	1	6
4	Thiết kế CSDL	Database structure	2,3	15
5	Lập tài liệu	Documents (DOC)	4	5
6	Lập trình	Source code	4	20
7	Kiểm tra	Software testing	6	4
8	Cài đặt	User Acceptance	5, 7	2

❖ Sử dụng MS.Project để vẽ Gantt chart

Sơ đồ Gantt (Cont.) – Ví dụ 2

❖ Dự án lắp đặt thiết bị lọc không khí.



Sơ đồ Gantt (Cont.)

❖ Ưu điểm

- Dễ đọc và dễ hiểu
- Cho phép cập nhật và kiểm soát dự án.
- Dễ nhận biết hiện trạng thực tế và kế hoạch thực hiện các công việc trong dự án.
- Xác định các nguồn lực cần thiết và phân bổ nguồn lực cho các công việc.
- Xác định rõ thời gian hoàn thành toàn bộ dự án.
- Dễ tạo Gantt chart

❖ Nhược điểm

- Trật tự công việc trước và sau không được rõ ràng lắm. Thường được áp dụng cho các dự án nhỏ.
- Không thể hiện rõ mối quan hệ giữa các công việc, đặc biệt trong dự án có nhiều công việc không thể hiện được công việc nào là chủ yếu có tính quyết định đối với tổng tiến độ thực hiện dự án.
- Không thuận tiện khi phân tích đánh giá các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của bản thân sơ đồ dự án.

Sơ đồ mạng – Network Diagram

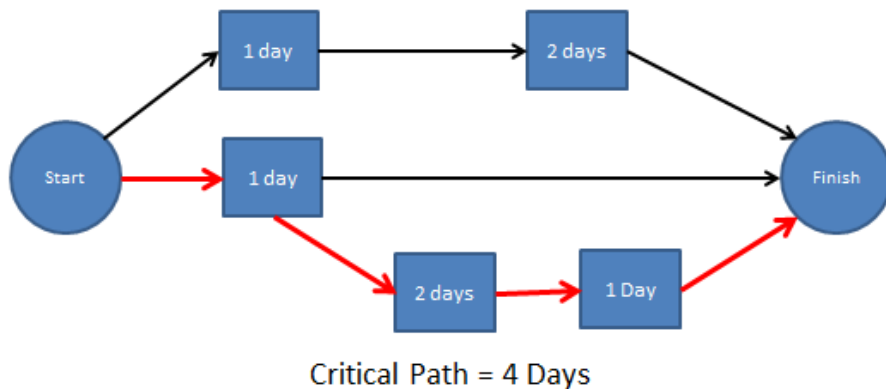
- ❖ Là kỹ thuật để trình bày chuỗi hoạt động/công việc của dự án.
- ❖ Là một sơ đồ hiển thị các mối quan hệ giữa các hoạt động dự án/trình tự hoạt động dự án.
- ❖ Network Diagram:
 - Còn được gọi là phương pháp đường găng (CPM: Critical Path Method, 1917). Kỹ thuật mạng dùng để ước tính tổng thời gian thực hiện dự án (a project network analysis technique used to predict total project duration).
 - Hoặc
 - Còn được gọi là kỹ thuật mạng để ước tính thời gian khi có sự không chắc chắn về ước tính thời gian của mỗi công việc (PERT: Project Evaluation and Review Technique) (a project network analysis technique used to estimate project duration when there is a high degree of uncertainty with the individual activity duration estimates). PERT, được phát triển 1957, ứng dụng trong các dự án bảo trì nhà máy cho công ty DuPont (nhà máy hóa chất lớn của Mỹ) nhằm để cân đối giữa chi phí và thời gian.

CPM (Critical Path Method)

- ❖ Phương pháp sử dụng mô hình để xác định thời gian hoàn thành mỗi công việc.
- ❖ Phương pháp thực hiện:
 - ❖ Xác định các công việc cần thực hiện.
 - ❖ Xác định mối quan hệ và trình tự cho từng công việc
 - ❖ Vẽ sơ đồ mạng công việc
 - ❖ Tính toán thời gian và chi phí cho từng công việc dự án
 - ❖ Xác định thời gian dự trữ của công việc và sự kiện
 - ❖ Xác định đường Găng.

CPM

(CRITICAL PATH METHOD)



Sơ đồ mạng – Network Diagram (Cont.)

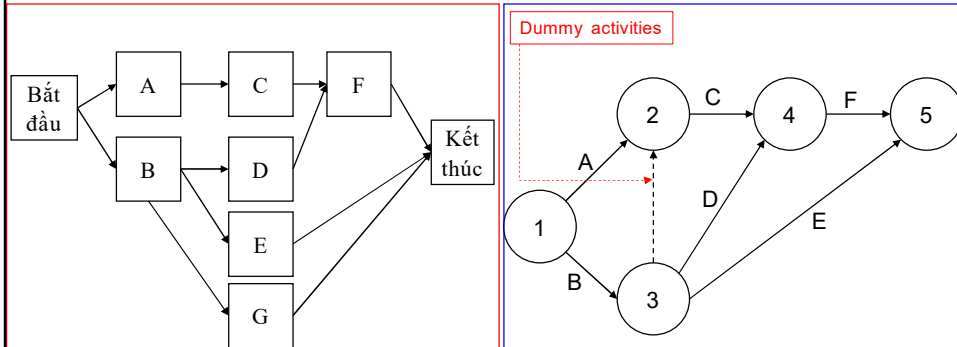
- ❖ Các mối quan hệ phụ thuộc giữa các công việc:
 - ❖ **Finish – to – Start:** Công việc sau bắt đầu chỉ khi nào công việc trước nó đã kết thúc (phổ biến).
 - ❖ **Start – to – Start:** Công việc sau bắt đầu được chỉ khi nào công việc trước nó đã bắt đầu.
 - ❖ **Finish – to – Finish:** Công việc sau kết thúc được chỉ khi nào công việc trước nó đã kết thúc.
 - ❖ **Start – to – Finish:** Công việc sau phải bắt đầu thực hiện để kết thúc được công việc trước. Ví dụ: giao ca.

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ Sơ đồ mạng chia thành hai nhóm,

❖ **Nhóm 1:** Activity On Node (AON).

❖ **Nhóm 2:** Activity On Arrow (AOA).



NTTU-2021

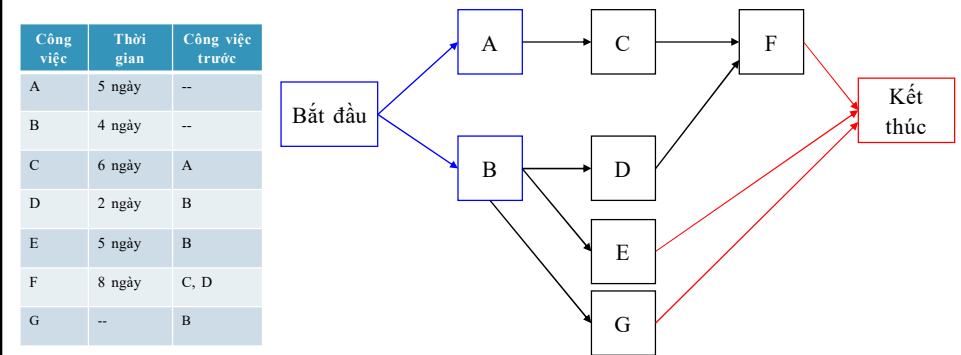
48

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ Sơ đồ mạng chia thành hai nhóm,

❖ **Nhóm 1:** Activity On Node (AON).

❖ **Bước 1:** Vẽ sơ đồ AON



NTTU-2021

50

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ Ví dụ: Vẽ sơ đồ mạng dạng AON để thực hiện dự án sau:

a. Tính thời gian hoàn thành dự án

b. Xác định đường găng (S).

Công việc	Mô tả	Thời gian	Công việc trước
A	Thu thập yêu cầu từ phía chủ cửa hàng	5 ngày	--
B	Phân tích các yêu cầu nghiệp vụ	4 ngày	--
C	...	6 ngày	A
D	...	2 ngày	B
E	...	5 ngày	B
F	...	8 ngày	C, D
G	...	--	B

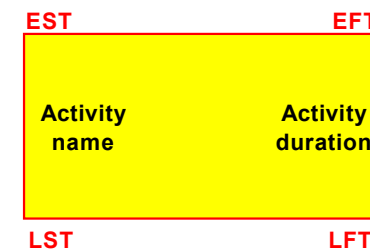
NTTU-2021

49

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ Các thông số chính trên Node của sơ đồ mạng (Parameters on Node to Network Diagram) - AON:

- **EST** = Earliest start time: Thời gian sớm nhất bắt đầu
- **EFT** = Earliest finish time: Thời gian sớm nhất kết thúc/hoàn thành
- **LST** = Latest start time: Thời gian trễ nhất bắt đầu
- **LFT** = Latest finish time: Thời gian trễ nhất kết thúc/hoàn thành



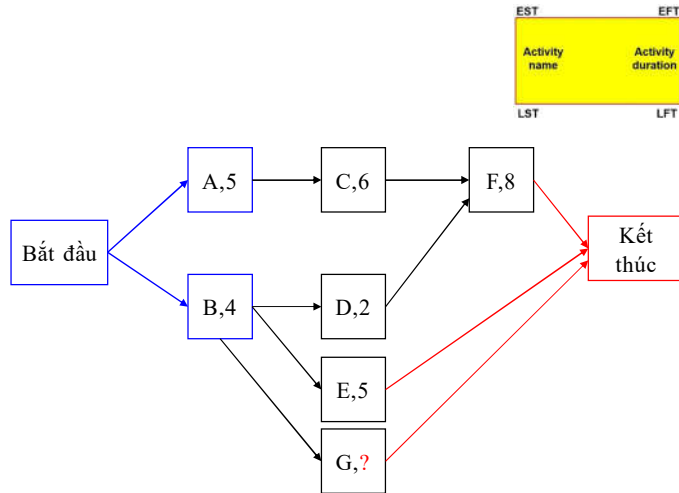
NTTU-2021

51

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ **Bước 2:** Gán thông số thời gian tương ứng cho từng công việc của node.

Công việc	Thời gian	Công việc trước
A	5 ngày	--
B	4 ngày	--
C	6 ngày	A
D	2 ngày	B
E	5 ngày	B
F	8 ngày	C, D
G	--	B



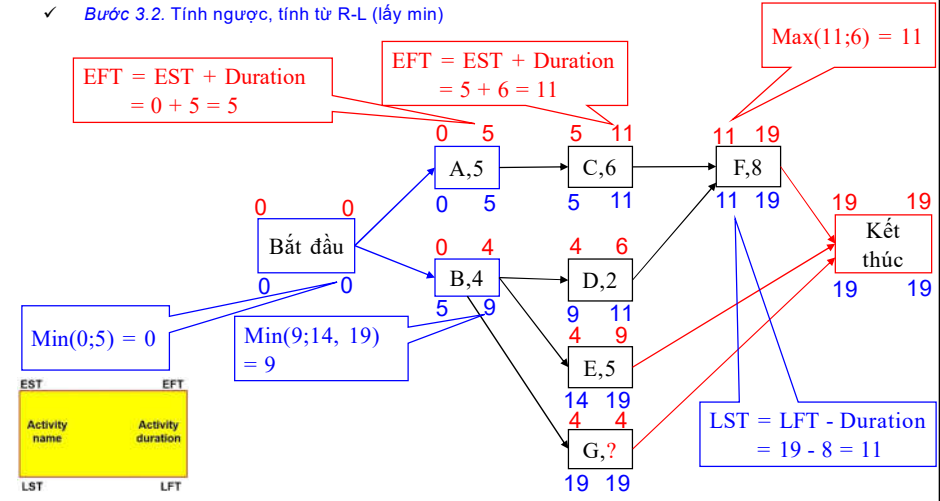
NTTU-2021

52

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ **Bước 3:** Tính các thông số trên sơ đồ mạng dạng AON

✓ **Bước 3.2.** Tính ngược, tính từ R-L (lấy min)



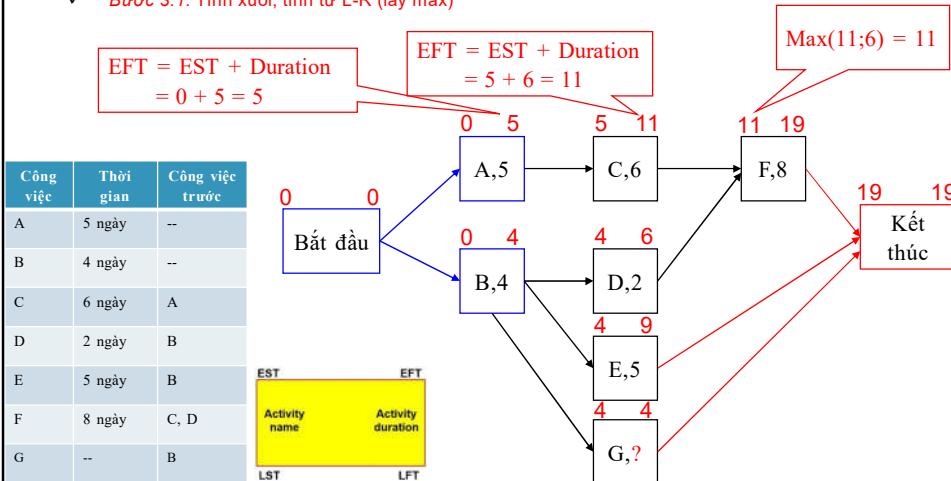
NTTU-2021

54

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ **Bước 3:** Tính các thông số trên sơ đồ mạng dạng AON

✓ **Bước 3.1.** Tính xuôi, tính từ L-R (lấy max)



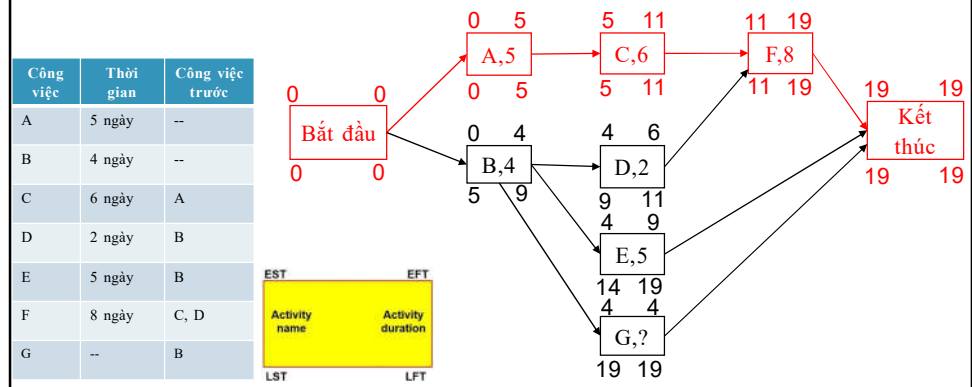
NTTU-2021

53

Sơ đồ mạng (Cont.)

❖ **Kết luận:** Thời gian hoàn thành dự án là 19 ngày

✓ **Rút ra được đường găng:** A-C-F, nghĩa là tập hợp tất cả các công việc EST = LST, EFT = LFT, chúng ta không có thời gian dự trữ.



NTTU-2021

55

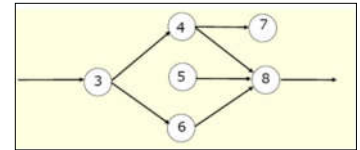
Phương pháp CPM (Cont.)

Ý nghĩa của đường găng (Critical path)

- Mỗi sơ đồ có ít nhất 1 đường găng.
- Tổng thời gian của tất cả các công việc trên đường găng là thời gian tối đa để hoàn thành dự án.
- Nếu công việc trên đường găng bị trễ, suy ra, toàn bộ dự án trễ.
- Muốn rút ngắn thời gian hoàn thành dự án, suy ra, chúng ta tập trung vào các công việc trên đường găng.
- Với công việc không có đường găng, suy ra, cho phép xê dịch thời gian thực hiện (không quá thời gian dự trữ).

Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

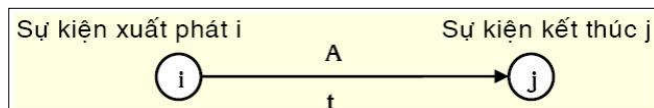
- Mạng** (Network): sự kết hợp tất cả các hoạt động và sự kiện.
- Đường găng** (critical path): đường có thời gian thực hiện lớn nhất
- Chiều dài đường găng**: bằng tổng thời gian thực hiện các công việc trên đường găng.
- Sự kiện được đánh số từ nhỏ đến lớn theo hướng từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.
- Mỗi sự kiện đều có công việc đến và công việc đi.
- Sự kiện cuối cùng chỉ có công việc đến.



Phương pháp CPM – dạng AOA

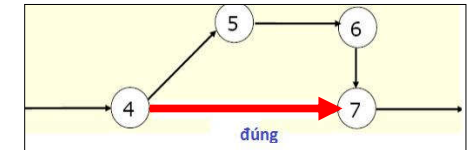
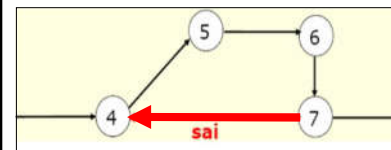
❖ Nhóm 2: Activity On Arrow (AOA)

- Sự kiện/Nút (Event): sự kết thúc của một hay một số công việc và điều kiện để bắt đầu một hoặc một số công việc tiếp sau.
- Ký hiệu:
 - Công việc/công tác (Activity): Hoạt động giữa 2 sự kiện đòi hỏi phải tốn thời gian, công sức của người lao động và thiết bị vật tư.
- Ký hiệu: i/j
 - Công việc/công tác (Activity): Hoạt động giữa 2 sự kiện đòi hỏi phải tốn thời gian, công sức của người lao động và thiết bị vật tư.



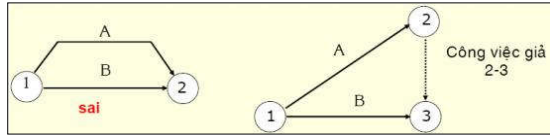
Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

- Các công việc phải hướng từ trái sang phải, không được quay lại sự kiện mà chúng đã xuất phát (*không lập chu trình*).
- Các mũi tên không cắt nhau.

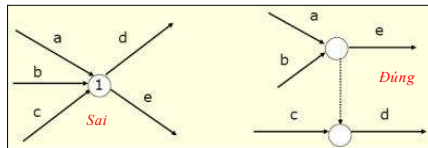


Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

- Những công việc riêng biệt không được ký hiệu cùng một số, suy ra không được cùng sự kiện xuất phát và kết thúc.



- Ví dụ: Công việc c không cần thiết cho công việc e, hình nào đúng sau:

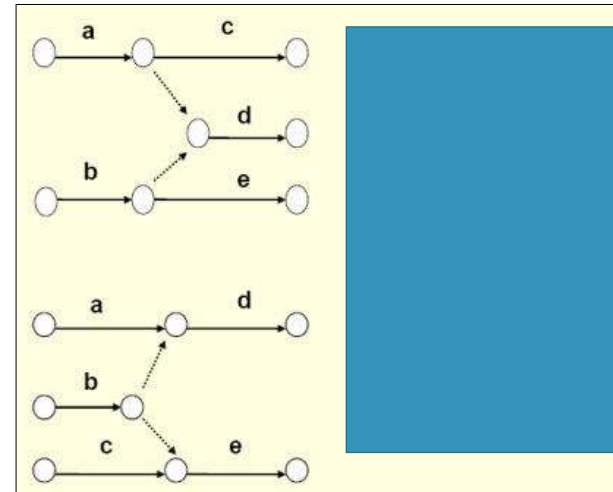


NTTU-2021

60

Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

- Biểu diễn **sự phụ thuộc** của các công việc:

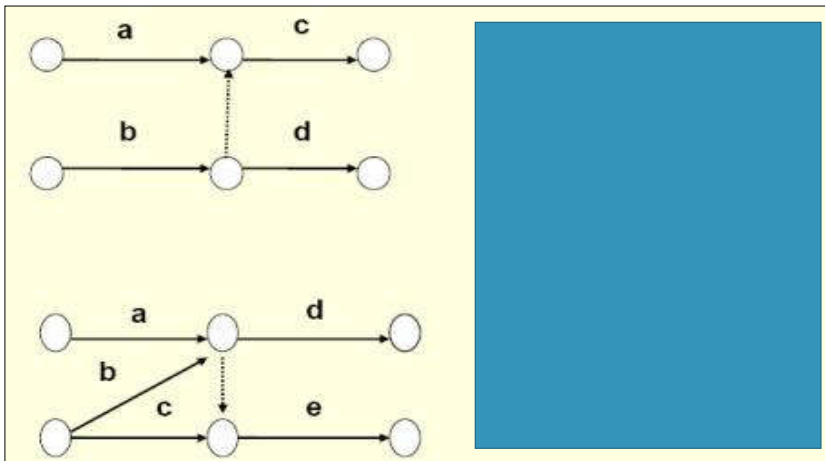


NTTU-2021

62

Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

- Biểu diễn **sự phụ thuộc** của các công việc:



NTTU-2021

61

Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

- Các thông số chính

- Thời gian sớm nhất để sự kiện xảy ra

EO (Earliest Occurrence of an Event)

- Thời gian sớm nhất để công việc bắt đầu

ES (Earliest Start of an activity)

- Thời gian muộn nhất để sự kiện xảy ra

LO (Lastest Occurrence of an Event)

- Thời gian muộn nhất để công việc bắt đầu

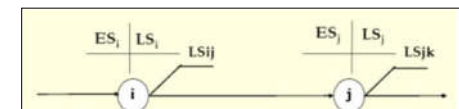
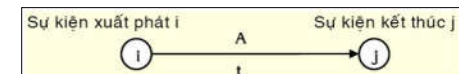
LS (Lastest Start of an activity)

$$EO_i = ES_j$$

- Thời gian dự trữ các sự kiện (float/slack), mức chênh lệch giữa 2 thời điểm sớm và muộn.

$$\text{Float/Slack} = LO_i - EO_i$$

$$\text{Float/Slack} = LS_j - ES_i$$



NTTU-2021

63

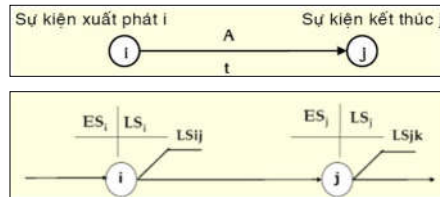
Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

❖ Xác định EO và ES

- Tại nút đầu tiên: $EO_i = ES_{ij}$
- Đi xuôi dòng sơ đồ mạng tính EO_j
 - $EO_i = 0$
 - $EO_j = EO_i + T_{ij}$ nếu chỉ có 1 công tác đến
 - $EO_j = \text{Max} \{ EO_i + T_{ij} \}$

❖ Xác định LO và LS

- Đi ngược dòng sơ đồ mạng tính LO_i và LS_{ij}
- Tại sự kiện cuối cùng
 - $EO_{\text{cuối}} = LO_{\text{cuối}}$
 - $LS_{ij} = LO_j - T_{ij}$
 - $LO_i = LS_{ij}$ nếu chỉ có 1 công tác ij từ sự kiện i
 - $LO_i = \text{Min} \{ LS_{ij} \} = \text{Min} \{ LO_j - T_{ij} \}$



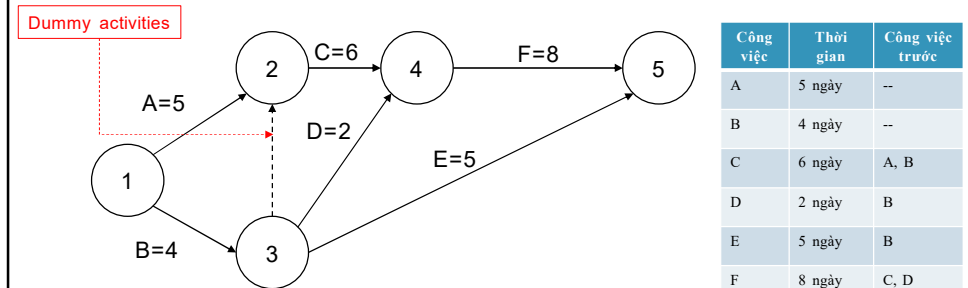
NTTU-2021

64

Sơ đồ mạng (Cont.) – dạng AOA

❖ Ví dụ: Cho dự án mẫu

❖ Bước 1: Vẽ sơ đồ AOA



HOẠT ĐỘNG ẢO (GIẢ) (DUMMY ACTIVITIES) – Công việc không có thời gian thực hiện và nguồn tài nguyên được sử dụng để biểu diễn mối quan hệ logic giữa hai công việc trong sơ đồ **AOA** (activities with no duration and no resources used to show a logical relationship between two activities in the arrow diagramming method of project network diagrams).

NTTU-2021

66

Sơ đồ mạng (Cont.) – dạng AOA

❖ Nhóm 2: Activity On Arrow (AOA)

❖ Ví dụ: Cho dự án mẫu

- ❖ Câu hỏi 1. Vẽ sơ đồ mạng (AOA)?
- ❖ Câu hỏi 2. Tính thời gian hoàn thành dự án?
- ❖ Câu hỏi 3. Tìm đường găng (S)?

Công việc	Thời gian	Công việc trước
A	5 ngày	--
B	4 ngày	--
C	6 ngày	A, B
D	2 ngày	B
E	5 ngày	B
F	8 ngày	C, D

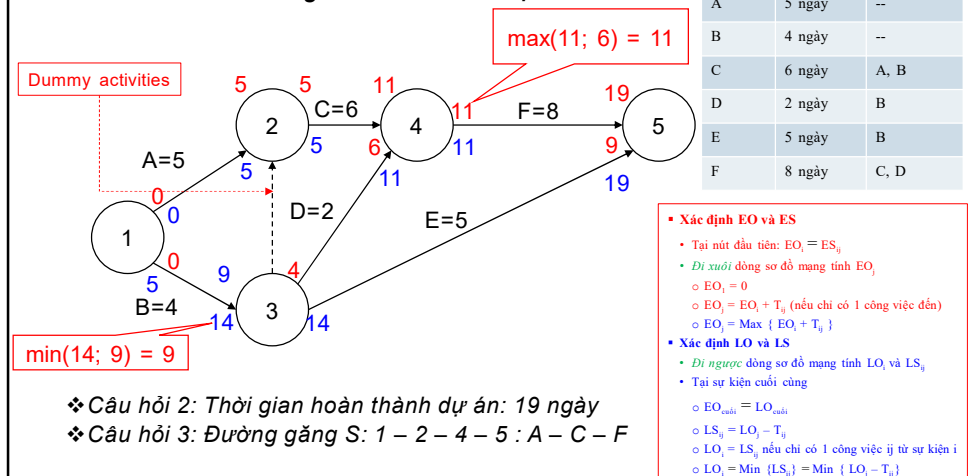
NTTU-2021

65

Sơ đồ mạng (Cont.) – dạng AOA

❖ Ví dụ: Cho dự án mẫu

❖ Bước 2: Tính thời gian hoàn thành dự án và S.



NTTU-2021

67

Phương pháp CPM (Cont.) - AOA

❖ Các lưu ý

- ❖ Sự kiện gắng là sự kiện không thể chậm trễ, suy ra, sự kiện gắng có thời gian dự trữ (float) = 0.
- ❖ Sự kiện xuất phát và sự kiện kết thúc bao giờ cũng là sự kiện gắng, suy ra, có thời gian dự trữ (slack) = 0

Phương pháp CPM (Cont.) – AOA và AON

Bài tập 2. Cho các công việc của một dự án sau

- Vẽ sơ đồ mạng (AOA và AON)?
- Tính thời gian hoàn thành dự án?
- Tìm đường găng của dự án?

Công việc	Công việc trước	Thời gian (tuần)
A	--	2
B	--	3
C	--	4
D	C	2
E	B	3
F	B	4
G	H	3
H	A	2
I	D,F	4

Phương pháp CPM (Cont.) – AOA và AON

Bài tập 1. Cho các công việc của một dự án sau

- Vẽ sơ đồ mạng (AOA và AON)?
- Tính thời gian hoàn thành dự án?
- Tìm đường găng của dự án?

Công việc	Công việc trước	Thời gian (tuần)
A	--	1
B	--	2
C	--	3
D	A	4
E	B	5
F	B	4
G	C	6
H	D,E	6
I	G	2
J	F,H,I	3

Phương pháp CPM (Cont.)

❖ Phân tích kết quả CPM xác định được:

- Thời gian tối đa để hoàn thành dự án (critical time)
- Đường găng và các công việc găng (critical path & activities)
- Thời gian dự trữ cho các công việc (slack/float)

PERT

(PROJECT EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUES)

Phương pháp PERT

❖ PERT là *kỹ thuật tính xác suất*, xác định xác suất của toàn bộ dự án hoàn thành trong một thời gian định sẵn, và có tính đến yếu tố rủi ro.

❖ Tính xác suất thời gian hoàn thành dự án *hoặc* khả năng hoàn thành dự án (*Probability of project completion*).

❖ Tại sao mình phải tính thời gian hoàn thành dự án, bởi vì thời gian hoàn thành dự án là *bất định*.

Phương pháp PERT

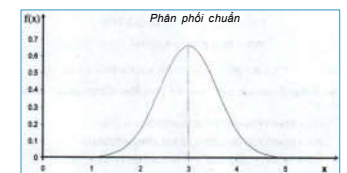
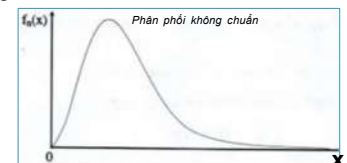
❖ **PERT= Project Evaluation and Review**

Techniques: Phương pháp sử dụng *mô hình xác suất*, *thời gian hoàn thành công việc* được mô tả theo dạng *hàm phân phối xác suất*, và có *tính yếu tố rủi ro*.

Phương pháp PERT

❖ Thời gian thực hiện mỗi công việc mong muốn (*Expected Time*) được ước lượng bởi các loại thời gian (*time estimation*) hoặc các phân phối không chuẩn sau:

- Thời gian *lạc quan* (optimistic time), ký hiệu là **a**.
- Thời gian *bí quan* (pessimistic time), ký hiệu là **b**.
- Thời gian *thường xảy ra nhất* (most likely), ký hiệu là **m**:
 $a \leq m \leq b$
- Thời gian kỳ vọng (Expected Time): $TE = (a + 4m + b)/6$
- Phương sai (Variance): $\sigma^2 = (b-a)^2/6^2$
- Suy ra, độ lệch chuẩn của dự án là: $\sigma = (b-a)/6$



❖ Tương đương một phân phối không chuẩn về một phân phối chuẩn được gọi là thời gian kỳ vọng TE. Vậy từ TG kỳ vọng (giá trị trung bình có trọng số) và phương sai (độ lệch chuẩn) thì chúng ta hoàn toàn có thể xác định được phân phối chuẩn. Hay nói một cách khác, từ công thức trên người ta tương đương một phân phối không chuẩn về một phân phối chuẩn để làm sao cộng được.

Phương pháp sơ đồ PERT – e.g

❖ **Câu hỏi 1:** Bạn đi từ nhà đến trường *thường* là mất bao nhiêu thời gian?

- Trả lời: Thời gian từ nhà đến trường *thường* mất là 30 phút (vậy là *thời gian thường xảy ra nhất*): **m**

❖ **Tuy nhiên, với câu hỏi 2:** Thời gian đi đến trường *nhANH NHẤT* là mất bao lâu?

- Trả lời: *Nhanh nhất* là mất 20 phút, do đường trống (vậy là *thời gian lạc quan*): **a**

❖ **Tuy nhiên, với câu hỏi 3:** Thời gian *dài nhất* đi từ nhà đến trường là mất bao lâu?

- Trả lời: Thời gian *dài nhất* đi từ nhà đến trường mất 1 tiếng (vậy *thời gian bi quan*): **b**

❖ **Vậy ta nói:**

- Bản chất của thời gian thực hiện một công việc của dự án là một phân phối xác suất, chứ không phải nó (thời gian) là cố định.
- Thời gian hoàn thành một công việc trong dự án là một phân phối xác suất.
- Thời gian hoàn thành toàn bộ dự án cũng là một phân phối xác suất.

Phương pháp sơ đồ PERT

❖ Dựa trên kết quả *công việc, công việc trước, thời gian kỳ vọng, sinh viên hãy tiến hành vẽ Network Diagram dạng AON*.



Phương pháp sơ đồ PERT

❖ **Ví dụ:** Tính xác suất để dự án sau đây có thời gian hoàn thành < 34 ngày. Phân phối chuẩn

Công việc (Activity)	TG lạc quan (Optimistic) (a)	TG thường xảy ra nhất (Most likely) (m)	TG bi quan (Pessimistic) (b)	Công việc trước (Predecessors)	TG kỳ vọng (Expected time = TE)	Phương sai (Variance)
A - ...	3	4	11	--	5	1.78
B - ...	2	5	8	A	5	1.00
C - ...	3	6	9	A	6	1.00
D - ...	10	13	22	B, C	14	4.00
E - ...	4	5	12	B	6	1.78
F - ...	1	4	7	D	4	1.00
G - ...	6	8	16	C	9	2.78
H - ...	1	2	3	E, F, G	2	0.11

Đưa 03 phân phối không chuẩn này về một phân phối chuẩn, tính TE

$$TE = (a + 4m + b)/6$$

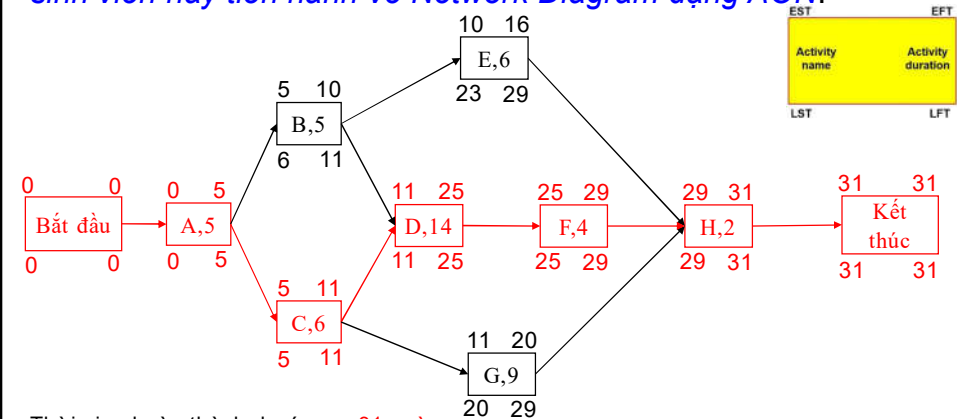
$$TE = (1 + 4 \cdot 2 + 3)/6$$

$$\sigma^2 = (b-a)^2/6^2$$

$$\sigma^2 = (3-1)^2/6^2$$

Phương pháp sơ đồ PERT

❖ Dựa trên kết quả *công việc, công việc trước, thời gian kỳ vọng, sinh viên hãy tiến hành vẽ Network Diagram dạng AON*.

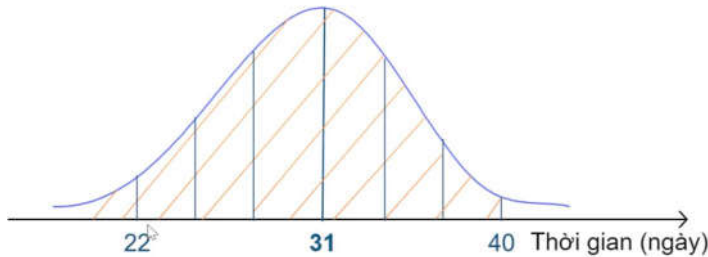


- Thời gian hoàn thành dự án $\mu = 31$ ngày
- Tổng phương sai $\sigma^2 = 1.78 (A) + 1.00 (C) + 4.00 (D) + 1.00 (F) + 0.11 (H) = 7.89$
- Từ đây, ta lấy $\sqrt{\quad}$ của phương sai, ta có độ lệch chuẩn của dự án $\sigma = \sqrt{7.89} = 2.81$ ngày

Phương pháp sơ đồ PERT

- Dựa trên kết quả thời gian kỳ vọng và phương sai, ta tiến hành vẽ Network Diagram.

- Thời gian hoàn thành dự án $\mu = 31$ ngày
- Tổng phương sai $\sigma^2 = 1.78 (A) + 1.00(C) + 4.00(D) + 1.00(F) + 0.11(H) = 7.89$
- Từ đây, ta lấy $\sqrt{\sigma^2}$ của phương sai, ta có độ lệch chuẩn của dự án $\sigma = \sqrt{7.89} = 2.81$ ngày



❖Nhận xét

- Khả năng hoàn thành dự án nằm trong khoảng từ 22 đến 40 ngày
- Nhưng, khả năng hoàn thành cao nhất là 31 ngày.

Phương pháp sơ đồ Pert (Cont.)

- ❖Đặc biệt lưu ý: Có 2 cách tra cứu xác suất phân bố chuẩn cho Z

- **Một**, từ Z, tra bảng xác suất phân bố chuẩn để **xác định xác suất hoàn thành dự án**.
- **Hai**, sử dụng hàm trong MS.Excel để **tính xác suất hoàn thành dự án**. Hàm **NORM.S.DIST(Z, cumulative)**

Trong đó: tham số cumulative có hai giá trị 1 và 0.

- Với **1** là tính diện tích xác suất,
- Với **0** là tính phân bố xác suất.

Phương pháp sơ đồ PERT

- ❖**Câu hỏi:** Dựa trên biểu đồ phân phối thời gian bên dưới. Anh/Chị hãy cho biết **xác suất để dự án hoàn thành ≤ 34 ngày** là bao nhiêu?

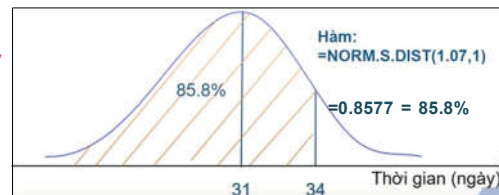
- ❖Trả lời: tính diện tích của phân phối xác suất thông qua công thức hàm trong MS. Excel: $= \text{NORM.S.DIST}(1.07, 1) = 0.8577 = 85.8\%$

❖Ta có: $Z = \frac{D - \mu}{\sigma_p} = \frac{34 - 31}{2.81} = 1.07$

Tính diện tích: 1
Tính mật độ: 0

- ❖Trong đó:

- D: Due date = 34
- μ : Expected date of completion = 31 ngày
- σ_p : Project standard deviation = 2.81 ngày



Phương pháp sơ đồ Pert (Cont.)

- ❖ **Từ Z, tra bảng xác suất phân bố chuẩn để xác định xác suất hoàn thành dự án.**

- ❖ **Bảng phân phối xác suất chuẩn.**

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9278	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9348	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9991	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

Phương pháp sơ đồ Pert (Cont.)

❖ **Ví dụ:** Tính **xác suất hoàn thành dự án** (cho D , tìm **xác suất hoàn thành dự án**: $D \rightarrow Z \rightarrow p\%$), ta có:

- Trong thời gian hoàn thành dự án mong muốn $D = 50$,
- Thời gian hoàn thành dự án $\mu = 43$,
- Phương sai của đường găng $\sigma = 33$.

❖ **Giải:**

- Tính phương sai $\sqrt{\sigma} = \sqrt{33} = 5.745$
- Số của độ lệch chuẩn theo phân bố chuẩn $Z = \frac{D - \mu}{\sqrt{\sigma_p}} = \frac{50 - 43}{5.745} = 1.22$
- Tra Z trong bảng phân phối xác suất chuẩn, ta có **tìm được xác suất hoàn thành dự án** $p = 0.8888 = 88.88\%$

Các lưu ý

❖ **Cần lưu ý để lập thời biểu chính xác**

- Các ngày nghỉ, ngày lễ, các sự kiện quan trọng của tổ chức.
- Các hạn chế về thời gian từng công việc cụ thể: cần nhận dạng rõ, đầy đủ & kịp thời để lập kế hoạch.
- Cần trao đổi với các bên liên quan để có thông tin cần thiết để lập thời biểu.

Phương pháp sơ đồ Pert (Cont.)

❖ Từ Z , tra bảng xác suất phân bố chuẩn để xác định xác suất hoàn thành dự án.

❖ Bảng phân phối xác suất chuẩn.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖ Rút ngắn tiến độ dự án, suy ra chi phí tăng lên.

❖ Vấn đề đặt ra: Làm thế nào rút ngắn tiến độ dự án với chi phí tăng lên là nhỏ nhất, suy ra cần phải cân đối thời gian và chi phí.

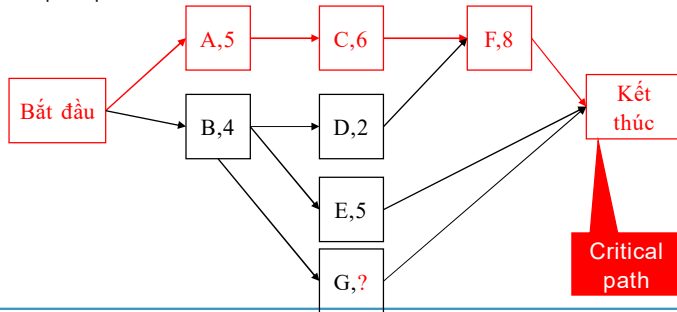
❖ Nguyên tắc rút ngắn, chúng ta rút ngắn thời gian trên đường găng (S). Nghĩa là, để đảm bảo thời gian qui định D, suy ra ta tìm cách rút ngắn thời gian trên đường găng S.

❖ Làm ngắn thời gian của các công việc bằng cách tăng thêm nguồn lực hoặc thay đổi qui mô dự án.

STT	Công việc	Thời gian (ngày)																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	a																			
2	b																			
3	c																			
4	d																			
5	e																			
6	f																			

Critical path

Công việc	Thời gian	Công việc trước
A	5 ngày	--
B	4 ngày	--
C	6 ngày	A
D	2 ngày	B
E	5 ngày	B
F	8 ngày	C, D
G	--	B



NTTU-2021

88

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖ Ví dụ:

$$\frac{\Delta c}{\Delta t} = (23,000 - 22,000) / (2 - 1)$$

$$\Delta t = 2 - 1$$

Công việc	Công việc trước	Thời gian (Tuần)		Chi phí (\$)		CP rút ngắn đơn vị	TG được phép rút ngắn
		TG Bình thường (TGBT)	TG Rút ngắn (TGRN)	CP Bình thường (CPBT)	CP Rút ngắn (CPRT)		
A	--	2	1	22,000	23,000	1,000	1
B	--	3	1	30,000	34,000	2,000	2
C	--	2	1	26,000	27,000	1,000	1
D	A	4	3	48,000	49,000	1,000	1
E	B	4	2	56,000	58,000	1,000	2
F	C	3	2	30,000	30,500	500	1
G	D, E	5	2	80,000	86,000	2,000	3
H	F, G	2	1	16,000	19,000	3,000	1
Tổng:				308,000			

$$\Delta c = \text{CPRN} - \text{CPBT}$$

$$\Delta t = \text{TGBT} - \text{TGRN}$$

$$\text{CP Rút ngắn đơn vị} = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{\text{CPRN} - \text{CPBT}}{\text{TGBT} - \text{TGRN}}$$

$$\text{TG được phép rút ngắn} = \Delta t$$

NTTU-2021

90

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖ Ví dụ: Cho tập dữ liệu của một dự án như sau

Công việc (WBS Items)	Công việc trước	Thời gian (Tuần)		Chi phí (\$)	
		TG Bình thường	TG Rút ngắn	CP Bình thường	CP Rút ngắn
A - Thu thập yêu cầu từ phía chủ cửa hàng	--	2	1	22,000	23,000
B - Thu thập yêu cầu từ các khách hàng của cửa hàng	--	3	1	30,000	34,000
C - Thu thập các quy trình nghiệp vụ, tài liệu của cửa hàng	--	2	1	26,000	27,000
D - Tổng hợp các yêu cầu và tài liệu đã thu thập được	A	4	3	48,000	49,000
E - ...	B	4	2	56,000	58,000
F - ...	C	3	2	30,000	30,500
G - ...	D, E	5	2	80,000	86,000
H - ...	F, G	2	1	16,000	19,000
Tổng:				308,000	

NTTU-2021

89

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖ Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

❖ Network Diagram dạng AON của dự án để tính Critical Path

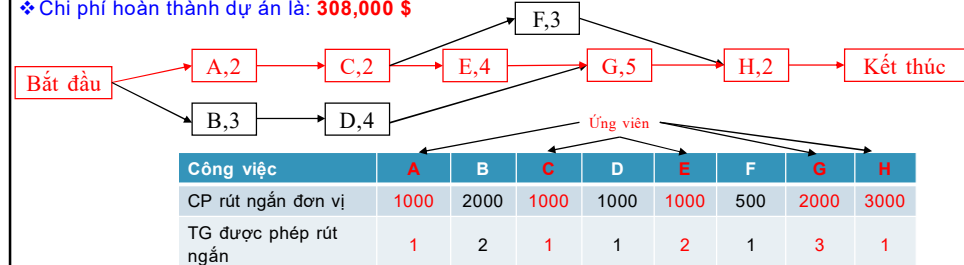
❖ Ta thấy sơ đồ mạng dạng AON bên dưới có 03 con đường để đi:

- Path 1: A → C → F → H: 9 tuần
- Path 2: A → C → E → G → H: 15 tuần
- Path 3: B → D → G → H: 14 tuần
- Vậy ta có, đường găng là đường dài nhất nối từ điểm "Bắt đầu" đến điểm "Kết thúc"
- Tại sao lại rút ngắn thời gian trên đường găng?
- Lưu ý là chỉ rút ngắn thời gian trên từng đơn vị một.

❖ Ta có, 01 đường găng của dự án là: A, C, E, G, H

❖ Thời gian hoàn thành dự án là: 15 tuần

❖ Chi phí hoàn thành dự án là: 308,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	1	2	1	1	2	1	3	1

NTTU-2021

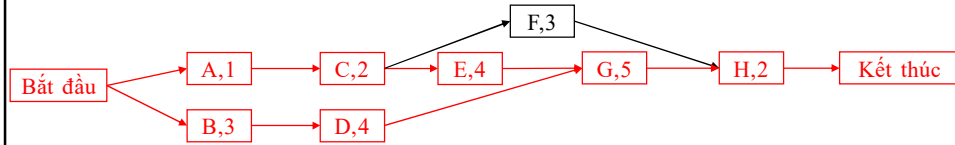
91

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

❖Rút A xuống 1 tuần

- Lúc này ta có 02 đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H
- Thời gian hoàn thành dự án là: **14 tuần**
- Chi phí hoàn thành dự án là: **309,000 \$**



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	2	1	1	2	1	3	1

NTTU-2021

92

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

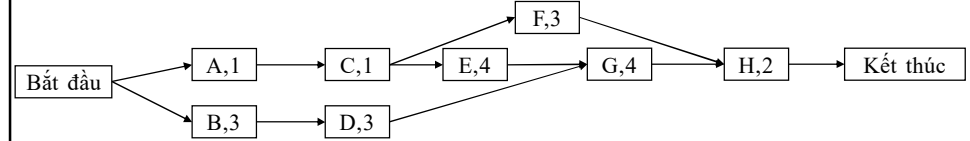
❖Tiếp theo, ta có 03 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần
- Phương án 2: Cách 1: Rút D xuống 1 tuần và C xuống 1 tuần; Cách 2: Rút D xuống 1 tuần và E xuống 1 tuần

❖Phương án 2: Rút D và C xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 12 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 313,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	2	0	0	2	1	2	1

NTTU-2021

94

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

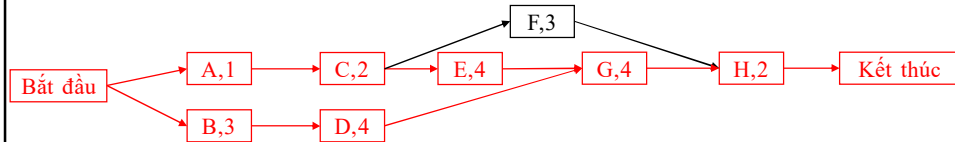
❖Tiếp theo, ta có 02 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần (Lần 1)
- Phương án 2: Cách 1: Rút D xuống 1 tuần và C xuống 1 tuần; Cách 2: Rút D xuống 1 tuần và E xuống 1 tuần

❖Chọn phương án 1: Rút G xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 13 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 311,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	2	1	1	2	1	2	1

NTTU-2021

93

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

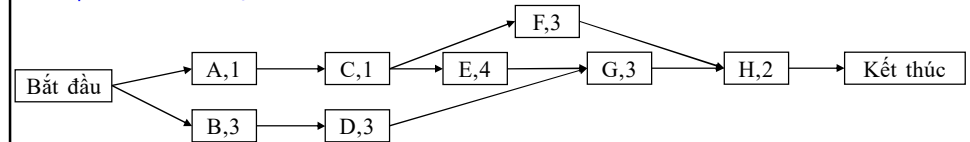
❖Tiếp theo, ta có 02 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần (Lần 2)
- Phương án 2: Rút D xuống 1 tuần và C (hoặc E) xuống 1 tuần

❖Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 11 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 315,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	2	0	0	2	1	1	1

NTTU-2021

95

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

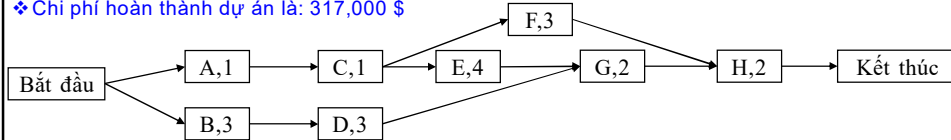
❖Tiếp theo, ta có 03 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần (Lần 3)
- Phương án 2: Rút D xuống 1 tuần và C (hoặc E) xuống 1 tuần
- Phương án 3: Rút H xuống 1 tuần

❖Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 10 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 317,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	2	0	0	2	1	0	1

NTTU-2021

96

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

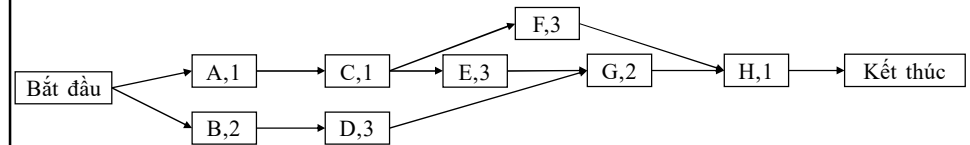
❖Tiếp theo, ta có 03 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần
- Phương án 2: Rút D xuống 1 tuần và C (hoặc E) xuống 1 tuần
- Phương án 3: Rút H xuống 1 tuần
- Phương án 4: Rút B và E xuống 1 tuần (lần 1)

❖Phương án 4: Rút B và E xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 08 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 323,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	1	0	0	1	1	0	0

NTTU-2021

98

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

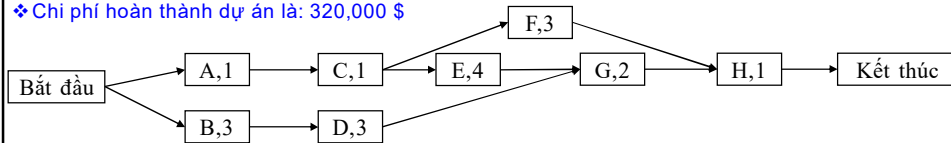
❖Tiếp theo, ta có 03 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần
- Phương án 2: Rút D xuống 1 tuần và C (hoặc E) xuống 1 tuần
- Phương án 3: Rút H xuống 1 tuần

❖Phương án 3: Rút H xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 09 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 320,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	2	0	0	2	1	0	0

NTTU-2021

97

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖Yêu cầu: Hãy tính toán rút ngắn thời gian.

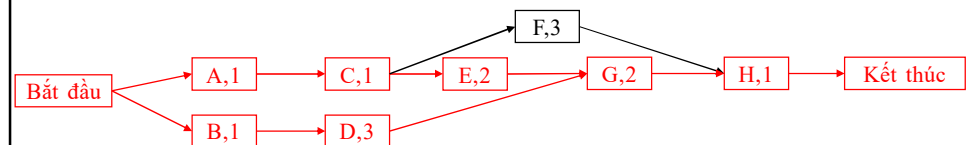
❖Tiếp theo, ta có 03 phương án:

- Phương án 1: Rút G xuống 1 tuần
- Phương án 2: Rút D xuống 1 tuần và C (hoặc E) xuống 1 tuần
- Phương án 3: Rút H xuống 1 tuần
- Phương án 4: Rút B và E xuống 1 tuần (lần 2)

❖Phương án 4: Rút B và E xuống 1 tuần, suy ra đường găng của dự án là: A, C, E, G, H và B, D, G, H

❖Thời gian hoàn thành dự án là: 07 tuần

❖Chi phí hoàn thành dự án là: 325,000 \$



Công việc	A	B	C	D	E	F	G	H
CP rút ngắn đơn vị	1000	2000	1000	1000	1000	500	2000	3000
TG được phép rút ngắn	0	0	0	0	0	1	0	0

NTTU-2021

99

Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

❖ Ta có bảng tổng rút ngắn thời gian thực hiện dự án dựa vào **đường gãy (S)**:

Thời gian thực hiện dự án (Tuần)	Chi phí thực hiện dự án (1000\$ -> 3000\$)
15	308
14	309
13	311
12	313
11	315
10	317
09	320
08	323
07	325

▪ Mọi quan hệ giữa chi phí và thời gian là mối quan hệ nghịch biến, ta có các nhận xét sau:

- Khi thời gian hoàn thành dự án dài hơn thì suy ra chi phí thấp hơn.
- Khi thời gian hoàn thành dự án bị rút ngắn thì suy ra chi phí phải tốn nhiều hơn.
- Đây là sự đánh đổi giữa thời gian và chi phí trong quản lý dự án.



NTTU-2021

100

Bài tập

❖ **Đặt chữ cái cụm từ thích hợp vào các mô tả sau.**

Chữ cái cụm từ thích hợp		Chữ cái	Các mô tả
A.	PERT	_____	Một sự kiện/biến cố có ý nghĩa trong một dự án mà thời gian bằng 0
B.	CPM	_____	Công việc không có thời gian thực hiện và nguồn tài nguyên, được sử dụng để biểu diễn mối quan hệ logic giữa hai công việc trong sơ đồ AoA.
C.	Gantt Chart	_____	Nhìn thấy được các mối quan hệ giữa các công việc một cách rõ ràng hoặc trật tự các công việc một cách rõ ràng.
D.	Mốc chính (Milestone)	_____	Kỹ thuật mạng để ước tính thời gian khi có sự không chắc chắn về ước tính thời gian của mỗi công việc.
E.	Đường gãy (Critical path)	_____	Thời gian bắt đầu trễ nhất
F.	Sơ đồ mạng dự án	_____	Thời gian hoàn thành sớm nhất
G.	EST	_____	Thời gian hoàn thành trễ nhất
H.	EFT	_____	Thời gian bắt đầu sớm nhất
I.	LST	_____	Thời gian kỳ vọng của dự án
J.	LFT	_____	Dãy các công việc in sơ đồ mạng xác định thời gian hoàn thành sớm nhất của dự án. Đó cũng là đường dài nhất trong mạng và có ít nhất thời gian trễ.
K.	Expected Time = TE	_____	Kỹ thuật mạng dùng để ước tính tổng thời gian thực hiện dự án.
L.	Dummy Activities	_____	Định dạng chuẩn cho việc trình bày thông tin lịch biểu cho phép hiển thị thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc trong một định dạng xếp lịch.

NTTU-2021

102

Rút ngắn đường gãy - Conclusion

- ❖ Bố trí các công việc song song thay vì nối tiếp trong sơ đồ mạng.
- ❖ Phân phối lại nguồn lực: tăng công nhân, tăng giờ lao động, tăng công suất thiết bị.
- ❖ Thay đổi biện pháp kỹ thuật.
- ❖ **Biện pháp rút ngắn thời gian đường gãy, suy ra, chi phí dự án sẽ tăng.**
- ❖ **Kết luận: Vấn đề làm thế nào rút ngắn S với chi phí tăng là nhỏ nhất?**

NTTU-2021

101

Bài tập

Câu 1: Hãy trình bày tầm quan trọng của quản lý thời gian

Câu 2: Cột mốc là gì?

Câu 3: Trình bày chi tiết về quy trình quản lý thời gian

Câu 4: Hãy trình bày đường tới hạn (CPM)

Câu 5: Hãy trình bày ước lượng thời gian (PERT)

Câu 6: Bạn hiểu thế nào là rút ngắn tiến độ dự án, rút ngắn tiến độ dự án mang lại hiệu quả gì, hãy trình bày chi tiết.

Câu 7: Hãy phân biệt sự giống nhau và khác nhau giữa AOA và AON?

NTTU-2021

103

Bài tập: Phương pháp CPM (Cont.) – AOA và AON

Câu 8. Cho các công việc của một dự án sau

- Vẽ sơ đồ mạng (AOA và AON)?
- Tính thời gian hoàn thành dự án?
- Tìm đường găng của dự án?

Công việc	Thời gian (tuần)	Công việc trước
A	20	--
D	4	A
B	4	--
E	20	B
F	7	B
C	30	--
G	7	C
H	16	D,E
I	7	F,G
K	22	H
N	11	H
T	6	K
M	9	N,I

NTTU-2021

104

Bài tập: Phương pháp sơ đồ PERT

Câu 10: Tính xác suất để dự án sau đây có thời gian hoàn thành < 33 ngày.

Công việc (Activity)	TG lạc quan (Optimistic) (a)	TG thường xảy ra nhất (Most likely) (m)	TG bi quan (Pessimistic) (b)	Công việc trước (Predecessors)	TG kỳ vọng (Expected time = TE)	Phương sai (Variance)
A - ...	2	3	10	--	?	?
B - ...	2	4	7	A	?	?
C - ...	3	5	8	A	?	?
D - ...	9	12	20	B,C	?	?
E - ...	4	5	12	B	?	?
F - ...	2	5	8	D	?	?
G - ...	6	7	15	C	?	?
H - ...	2	3	4	E,F,G	?	?

Dựa trên kết quả *công việc*, *công việc trước*, *thời gian kỳ vọng*, *sinh viên hãy tiến hành vẽ Network Diagram dạng AON*.

NTTU-2021

106

Bài tập: Phương pháp CPM (Cont.) – AOA và AON

Câu 9. Cho các công việc của một dự án sau

- Vẽ sơ đồ mạng (AOA và AON)?
- Tính thời gian hoàn thành dự án?
- Tìm đường găng của dự án?

Công việc	Công việc trước	Thời gian (tuần)
A	--	5
B	A	7
C	A	3
D	C	4
E	A	6
G	B	5
H	D,B	7
I	E,C	2
J	G,H,I	3

NTTU-2021

105

Bài tập: Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

Câu 11: Cho tập dữ liệu của một dự án như sau

Công việc (WBS Items)	Công việc trước	Thời gian (Tuần)		Chi phí (\$)	
		TG Bình thường	TG Rút ngắn	CP Bình thường	CP Rút ngắn
A: Thu thập yêu cầu từ phía cửa hàng	--	3	2	23,000	24,000
B: Thu thập yêu cầu từ khách hàng của cửa hàng	--	4	2	32,000	36,000
C: Thu thập các quy trình nghiệp vụ, tài liệu của cửa hàng	--	3	2	28,000	29,000
D: Tổng hợp các yêu cầu và tài liệu đã thu thập được	A	5	4	50,000	51,000
E: Phân tích các yêu cầu cốt lõi	B	5	3	58,000	60,000
F: Lập bản kế hoạch dự án	C	4	3	32,000	32,500
G: Triển khai kế hoạch dự án	D,E	6	3	82,000	88,000
H: Họp với các bên liên quan	F,G	3	2	18,000	21,000
Tổng:				323,000	

NTTU-2021

107

Bài tập: Rút ngắn tiến độ dự án – Crashing project

Từ datasets của câu 11, bạn hãy rút ngắn tiến độ thực hiện dự án

Công việc	Công việc trước	Thời gian (Tuần)		Chi phí (\$)		CP rút ngắn đơn vị	TG được phép rút ngắn
		TG Bình thường(TGBT)	TG Rút ngắn(TGRN)	CP Bình thường(CPBT)	CP Rút ngắn(CPRT)		
A	--	3	2	23,000	24,000	?	?
B	--	4	2	32,000	36,000	?	?
C	--	3	2	28,000	29,000	?	?
D	A	5	4	50,000	51,000	?	?
E	B	5	3	58,000	60,000	?	?
F	C	4	3	32,000	32,500	?	?
G	D,E	6	3	82,000	88,000	?	?
H	F,G	3	2	18,000	21,000	?	?
Tổng:				???		?	?



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION