

Chương III

ƯỚC LƯỢNG DỰ ÁN QUẢN LÝ THỜI GIAN



NỘI DUNG

- 3.1. Các tính chất và tầm quan trọng của ước lượng dự án HTTT
- 3.2. Ước lượng dữ liệu dự án
- 3.3. Ước lượng và quản lý thời gian dự án
- 3.4. Ước lượng các hoạt động hỗ trợ dự án
- 3.5. Triển khai lịch biểu
- 3.6. Quản lý lịch biểu

Bảng phân rã công việc

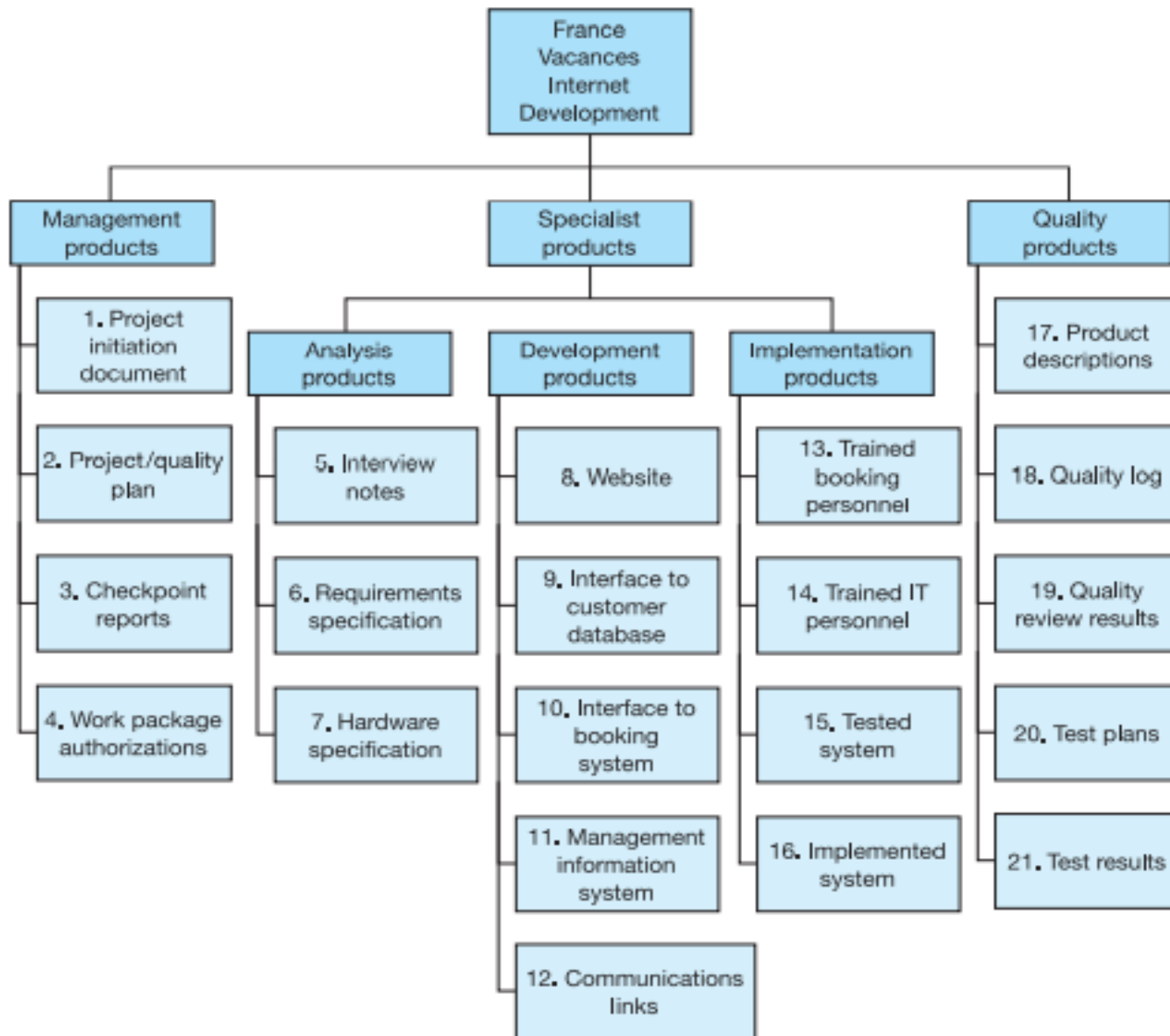


Figure 8.22 Product breakdown structure for France Vacances internet project

Các tính chất và tầm quan trọng của ước lượng dự án HTTT

- Thống kê của Standish Group (2006)
 - 50% trong số các dự án phần mềm thất bại
 - Chỉ có 16.2% dự án là hoàn thành đúng hạn và nằm trong giới hạn ngân sách, đáp ứng tất cả tính năng và đặc tính như cam kết ban đầu
 - 52.7% dự án được hoàn thành và đi vào hoạt động nhưng không hoàn thành đúng hạn và bội chi, không đáp ứng đầy đủ tính năng và đặc tính như thiết kế ban đầu
 - Có 31.1% dự án thất bại trước khi được hoàn thành

Các tính chất và tầm quan trọng của ước lượng dự án HTTT

- **Thống kê của Standish Group (2011-2015)**

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------|------|------|------|------|------|
| SUCCESSFUL | 29% | 27% | 31% | 28% | 29% |
| CHALLENGED | 49% | 56% | 50% | 55% | 52% |
| FAILED | 22% | 17% | 19% | 17% | 19% |

Các tính chất và tầm quan trọng của ước lượng dự án HTTT

- **Tại sao các dự án bị thất bại?**

- Không hoàn thành **đúng hạn**
- **Chi phí vượt** quá dự toán
- **Chất lượng** không đảm bảo
- Ngay từ khi thiết lập dự án, không có kế hoạch tốt ví dụ như không xác định rõ mục tiêu, không thống nhất rõ yêu cầu, thời gian và kinh phí không thực tế.
- Trong khi thực hiện dự án: phân tích và thiết kế sai lầm, không được văn bản hóa, điều phối nguồn lực không đúng, thiếu công cụ hỗ trợ

Các tính chất và tầm quan trọng của ước lượng dự án HTTT

- **Các dự án thành công là các dự án:**

- *Đúng thời hạn*, trong *phạm vi kinh phí cho phép*.
- Nhóm thực hiện không cảm thấy bị kiểm soát quá mức.
- *Khách hàng thỏa mãn*:
 - Sản phẩm của dự án giải quyết được vấn đề.
 - Được tham gia vào quá trình QL DA.
- Người *quản lý hài lòng với tiến độ*.

→ Để thành công cần phải ước lượng dự án HTTT

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Mục tiêu:

- Biết được cách ước lượng dữ liệu dự án

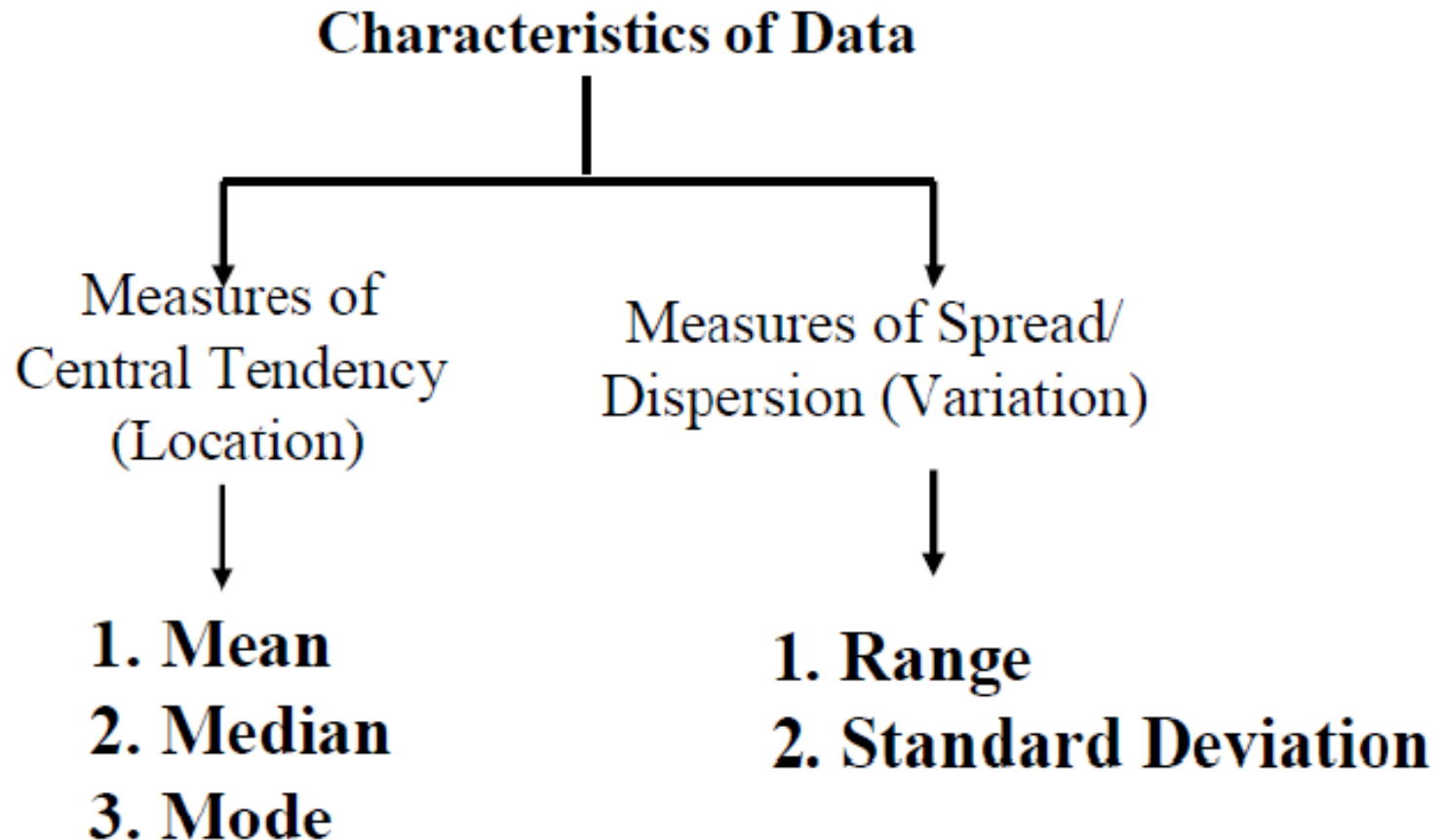
Nội dung:

- Ước lượng dữ liệu

Ước lượng:

- Dự đoán dữ liệu cần thiết để hoàn thành (các công việc) dự án

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN



ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Tính hướng tâm:

- Mean = The average value (the arithmetic average)

$$\bar{X} = \frac{\text{Sum of the data points}}{\text{Number of data points}}$$

| St. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Observations | 10 | 14 | 11 | 10 | 10 | 10 | 15 | 18 | 22 | 10 |

- Sum of data points = 130
- Number of data points = 10
- Mean = $130/10 = 13$

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Tính hướng tâm:

- Mode = the data point having the highest frequency (maximum Occurrences)

| St. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Observations | 10 | 14 | 11 | 10 | 10 | 10 | 15 | 18 | 22 | 10 |

- Mode = 10, as 10 occurs 5 times in the data set shown

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Tính hướng tâm:

- Median = the 50% point, or the “middle number”
- To find the median of a data set
 - (1) Arrange data in order from smallest to largest
 - (2) If the no. of data points is odd, the middle number is the median
 - (3) If the no. of data point is even the the median is the arithmetic average of the 2 numbers that are in the middle

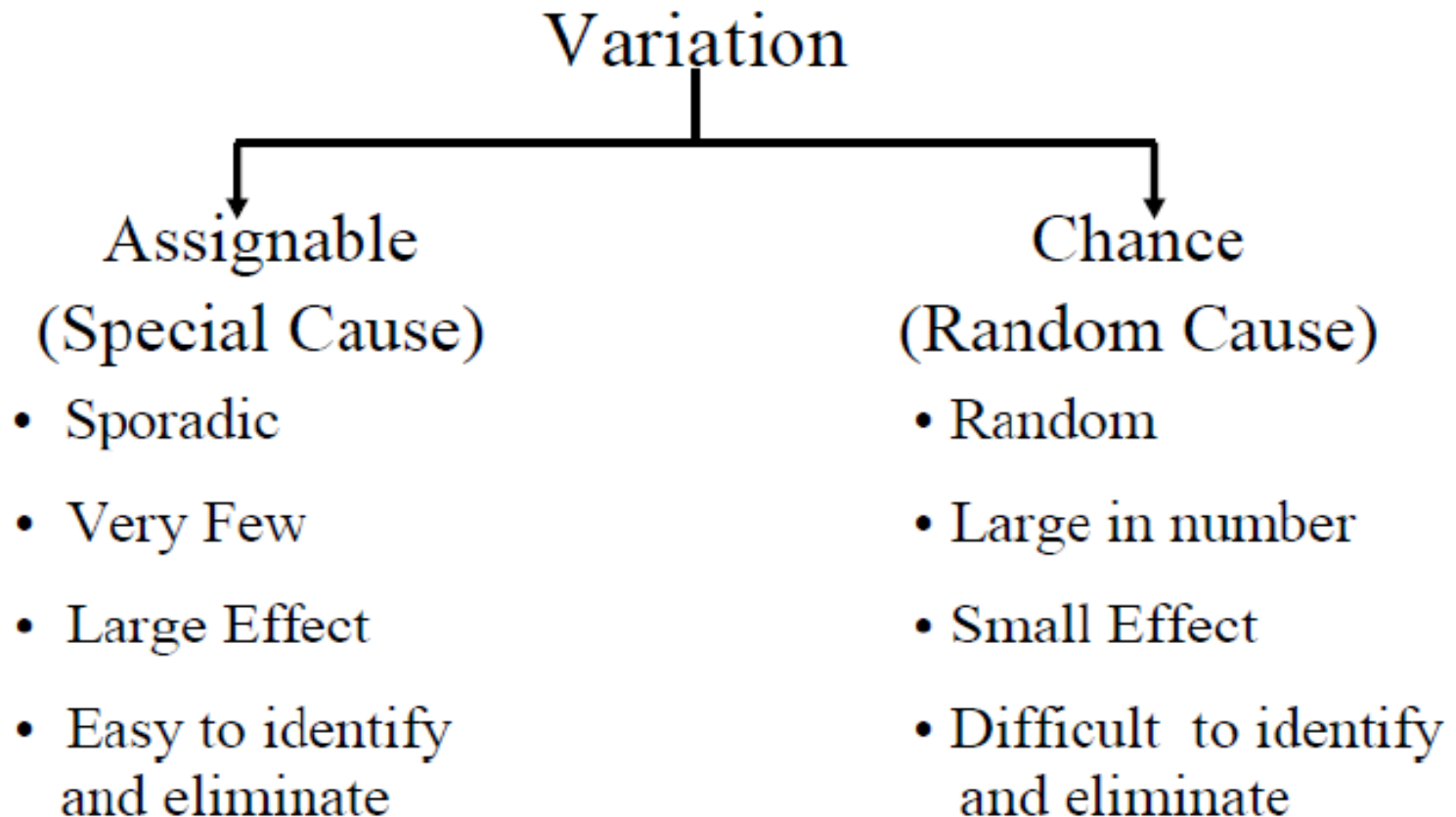
| St. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Observations | 10 | 14 | 11 | 10 | 10 | 10 | 15 | 18 | 22 | 10 |

| St. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Observations | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 14 | 15 | 18 | 22 |

- Median: No. of data point = 10 (event)
- Median = $(5+6)/2 = 11/2 = 5.5 \rightarrow 10 \text{ \& } 11 \text{ are median}$

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Tính biến đổi (phân tán):



85 % of the total variation is caused by Chance Causes

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Độ đo của biến đổi (phân tán):

- To describe how far the data is spread: phân biệt mức độ lan truyền của dữ liệu
- Range (Phạm vi) = R : the difference between largest and smallest observations (minimum & maximum data points). Sự khác biệt giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất
- Moving Range (Phạm vi di chuyển)– MR : the difference between consecutive observations. Sự khác biệt giữa các lần quan sát liên tiếp
- Standard Deviation (Độ lệch chuẩn) = s
- Variance(Phương sai) = s^2 (just the square of the std deviation!)

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Phạm vi:

- Range: Difference between highest and lowest values

| Sl. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|----|----|----|----|----|
| Observations | 11 | 13 | 14 | 15 | 12 |

- Range in data set shown above is $15 - 11 = 4$

| Sl. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Observations | 10 | 14 | 11 | 10 | 10 | 10 | 15 | 18 | 22 | 10 |

- Range in data set shown above is $22 - 10 = 12$

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Biến (khác biệt) và độ lệch chuẩn:

- Step 1: Find the mean of the data ($x = (11+13+14+15+12)/5=13$)

| Sl. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|----|----|----|----|----|
| Observations | 11 | 13 | 14 | 15 | 12 |

- Step 2 : Find the difference of each data point from the mean

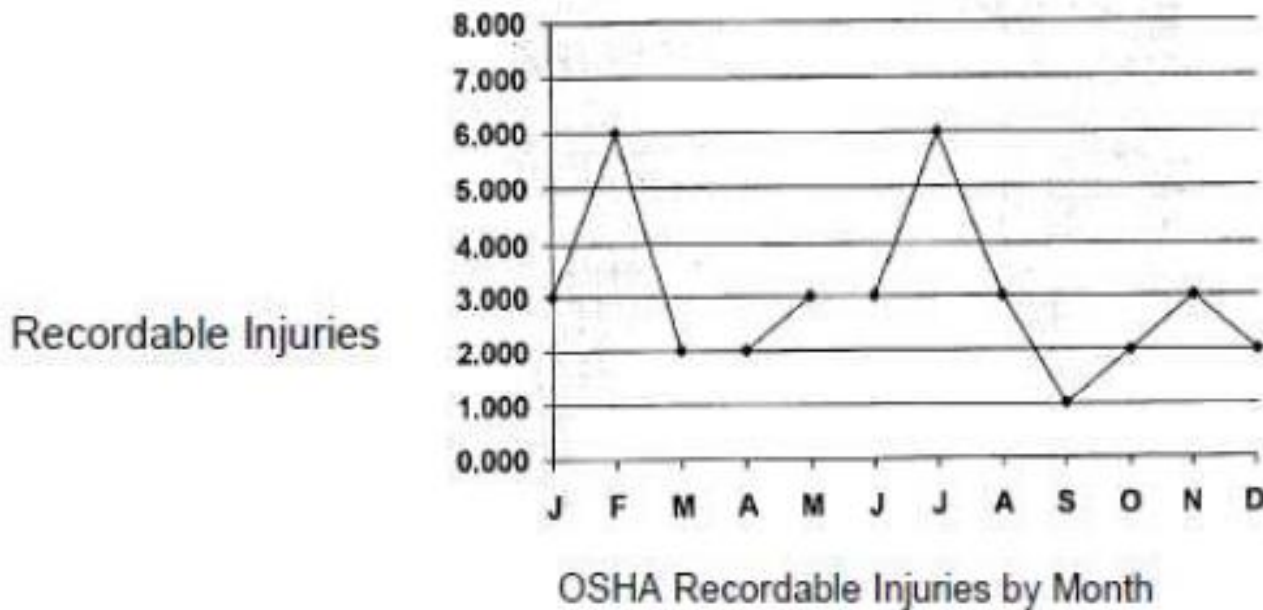
| Sl. No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|--------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| Observations | 11 | 13 | 14 | 15 | 12 |
| X-mean | $(11-13)=-2$ | $(13-13)=0$ | $14-13=1$ | $15-13=2$ | $12-13=-1$ |

- Step 3: Square the differences and add $= 4+1+4+1 =10$
- Step 4: Variance = Divide by $(n-1) = 10/4 = 2.50$
- Step 4: Standard Deviation = Take Square root $= \text{sqrt}(2.50) = 1.5811$

ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Đồ thị di chuyển (Run chart):

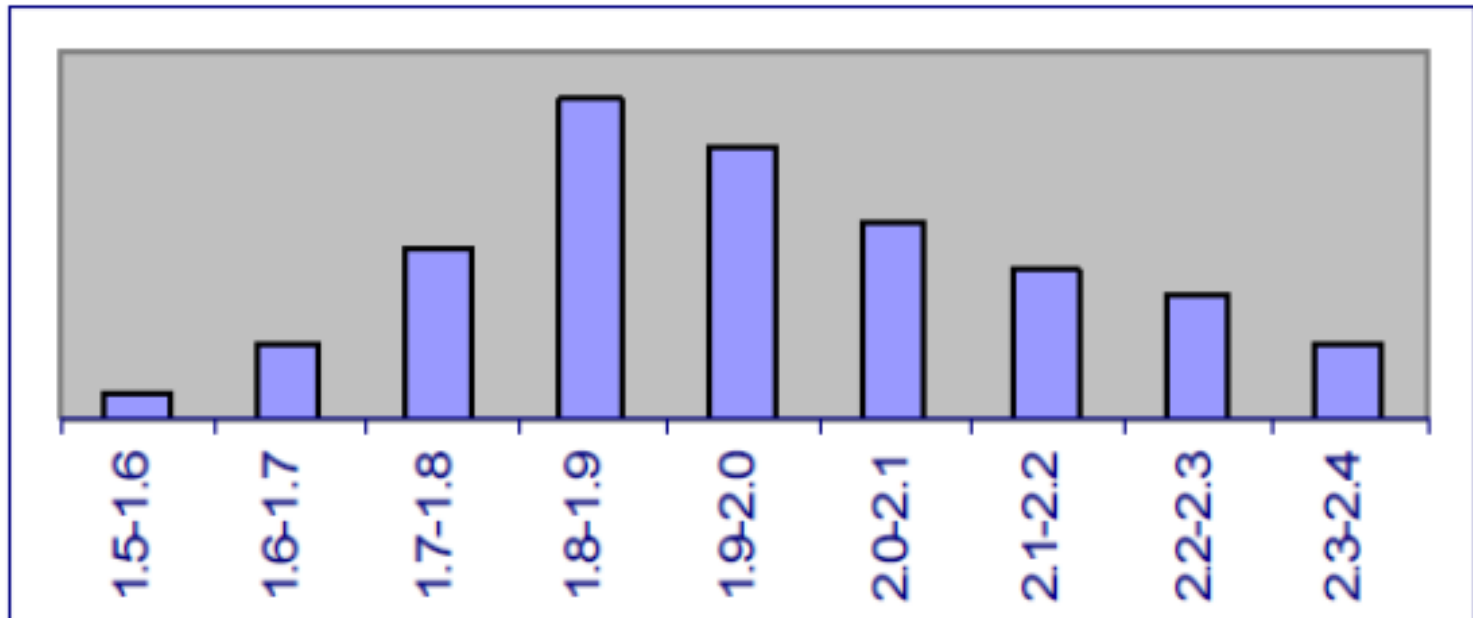
- Run chart : biểu diễn dữ liệu một cách trực quan, mô tả sự xuất hiện của mỗi phép đo theo thứ tự mà nó được thu thập



ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Histogram:

- Để sắp xếp và hiển thị dữ liệu theo thứ tự.
- Hiển thị tần suất xuất hiện.
- Biểu diễn phương sai bằng hình ảnh

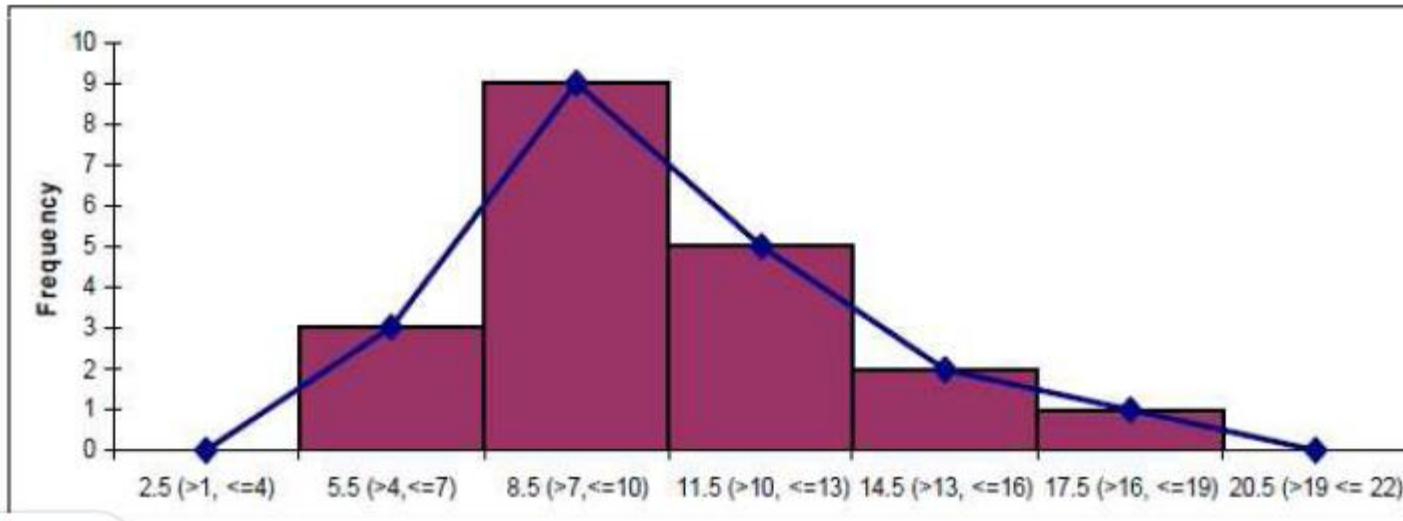


ƯỚC LƯỢNG DỮ LIỆU DỰ ÁN

Xây dựng Histogram:

- Divide into ranges
- Count occurrences in each range

| Range | Occurrences |
|------------------|-------------|
| 2.5 (>1, <=4) | 0 |
| 5.5 (>4, <=7) | 3 |
| 8.5 (>7, <=10) | 9 |
| 11.5 (>10, <=13) | 5 |
| 14.5 (>13, <=16) | 2 |
| 17.5 (>16, <=19) | 1 |
| 20.5 (>19 <= 22) | 0 |



QUẢN LÝ THỜI GIAN DỰ ÁN

(PROJECT TIME MANAGEMENT)

Mục tiêu:

- Biết được cách quản lý thời gian dự án

Nội dung:

- Ước lượng thời gian

Ước lượng:

- Dự đoán thời gian cần thiết để hoàn thành (các công việc) dự án

TẦM QUAN TRỌNG CỦA QUẢN LÝ THỜI GIAN (PROJECT TIME MANAGEMENT)

- **Quản lý thời gian dự án** là bao gồm các quy trình cần thiết để đảm bảo dự án được hoàn thành đúng hạn và theo lịch trình đã thỏa thuận.
- **Vai trò của quản lý thời gian:** *thời gian là một trong ba yếu tố quan trọng ràng buộc của dự án* quyết định sự thành công của dự án (thời gian, chi phí và chất lượng).

QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN (PROJECT TIME MANAGEMENT)

1. Xác định các hoạt động
2. Thiết lập thứ tự của các hoạt động
3. Ước tính tài nguyên hoạt động
4. Ước tính thời lượng hoạt động
5. Xây dựng lịch trình
6. Kiểm soát thực hiện lịch trình

1. XÁC ĐỊNH CÁC HOẠT ĐỘNG

- Các **gói công việc** của dự án được chia nhỏ thành những thành phần gọi là **các hoạt động**
- **Xác định các hoạt động** cụ thể nhằm
 - Tạo ra những **sản phẩm trung gian** của dự án
 - Làm cơ sở cho việc **ước lượng, lập lịch, thực thi và điều khiển** công việc của dự án

1. XÁC ĐỊNH CÁC HOẠT ĐỘNG

- **Nguồn dữ liệu:** dựa vào các tài liệu
 - Tài liệu khởi động dự án.
 - Bản tuyên bố dự án và thông tin về ngân sách.
 - Tuyên bố phạm vi và WBS
 - Xác định hoạt động giúp phát triển WBS chi tiết hơn, gồm các giải thích để hiểu được tất cả những việc cần làm, nhằm có được các ước lượng phù hợp với thực tế.

1. XÁC ĐỊNH CÁC HOẠT ĐỘNG

- **Danh sách hoạt động** là một bảng các hoạt động được đưa vào *lịch trình dự án* bao gồm:
 - Tên hoạt động
 - Mã số nhận dạng hoạt động
 - Mô tả ngắn gọn về hoạt động

1. XÁC ĐỊNH CÁC HOẠT ĐỘNG

- **Các thuộc tính hoạt động:** cung cấp nhiều thông tin
 - Hoạt động trước
 - Hoạt động kế
 - Mối quan hệ logic,
 - Thời gian sớm và trễ
 - Yêu cầu tài nguyên,
 - Các ràng buộc
 - Các giả định liên quan đến hoạt động

1. XÁC ĐỊNH CÁC HOẠT ĐỘNG

- **Kết quả của quy trình xác định các hoạt động**
 - Danh sách hoạt động
 - Thuộc tính hoạt động
 - Danh sách các mốc thời gian của mỗi hoạt động

2. THIẾT LẬP TUẦN TỰ CÁC HOẠT ĐỘNG

- **Xem xét các hoạt động và xác định quan hệ phụ thuộc.**
 - **Phụ thuộc bắt buộc:** cố hữu do bản chất công việc.
 - **Phụ thuộc tùy ý hoặc ưu tiên:** được xác định bởi nhóm dự án.
 - **Phụ thuộc bên ngoài:** liên quan giữa các hoạt động bên trong và bên ngoài dự án.
- **Dùng Phương pháp CPM (Critical Path Method)** để xác định các quan hệ phụ thuộc.

4. ƯỚC LƯỢNG THỜI GIAN CHO MỖI HOẠT ĐỘNG

- Có thể sử dụng nhiều kỹ thuật khác nhau tùy thuộc loại dự án. Các phương pháp được sử dụng hiện nay:
 - **CPM**: thời gian mỗi công việc là thời gian xác định.
 - **PERT**: dựa trên 3 thông số gồm : 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/PERT** và xác định đường tới hạn (biểu diễn bằng sơ đồ GANTT) và xác định thời gian hoàn thành cả dự án.

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Các kỹ thuật ước lượng

- Ước lượng phi hình thức
- Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục
- Các phương pháp sơ đồ mạng :
 - Sơ đồ ADM
 - Sơ đồ PDM
 - Sơ đồ ngang (Gantt chart)
 - Sơ đồ xiên (Cyclogram)
 - Sơ đồ mạng đường găng CPM (Critical Path Method)
 - Kỹ thuật đánh giá và kiểm tra PERT (Program Evaluation and Review Technique)
- Hai PP sau được sử dụng năm 1958-1960 trong dự án chế tạo tên lửa Polaris của hải quân Mỹ

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Ước lượng phi hình thức

Dựa trên kinh nghiệm chủ quan, cảm tính

- **Ưu điểm :**

- Nhanh
- Dễ áp dụng

- **Nhược điểm :**

- Kết quả thiếu tin cậy
- Thiếu tính khoa học

- **Áp dụng trong các trường hợp :**

- Đội ngũ chuyên môn đã có nhiều kinh nghiệm thực tiễn
- Có năng suất lao động cao
- Có đội hình cố định
- Dự án đã quy định, bắt buộc phải theo

Luật logic :

$$(P \rightarrow Q) \Leftrightarrow (\neg Q \rightarrow \neg P)$$

Ví dụ :

“Người (sản phẩm) tốt” \rightarrow

“Chi chi cũng tốt” \Leftrightarrow

“Tìm thấy một thứ hỏng tốt” \rightarrow

“Người (sản phẩm) hỏng tốt”

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Ước lượng phi hình thức - Ước lượng theo lịch sử

- Ước lượng dựa trên những công việc tương tự đã thực hiện trong dự án trước
- Thường không được xem là cách ước lượng chính thống

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục:

- Giả thiết lý tưởng rằng mọi thứ đều hoàn hảo 100%
- Xây dựng bảng “khiếm khuyết” đối với công việc
- Khiếm khuyết là những điểm có thể ảnh hưởng xấu đến tiến độ công việc
- Ví dụ:

| Khiếm khuyết | Phần trăm |
|---------------------------|------------|
| Tinh thần thấp | 15% |
| Kỹ năng chưa cao | 5% |
| Chưa quen làm trong dự án | 10% |
| Trang thiết bị không tốt | 5% |
| Mô tả công việc mơ hồ | 10% |
| Tổng cộng | 45% |

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục:

Cách tính năng suất toàn cục

- Thời gian tổng cộng :

$$\text{Hoàn hảo} + \text{Khiếm khuyết} = 100\% + 45\% = 145\%$$

- Sử dụng quy tắc tam suất suy ra thời gian ước tính để thực hiện công việc cụ thể:

- Thời gian lý tưởng T giờ $\rightarrow 100\%$
- Thời gian ước lượng X giờ $\rightarrow 145\%$
- $X = T \times 145\%$ giờ

- **Nhận xét:**

- Rất đơn giản, mang tính chủ quan
- Nhanh, thuận tiện
- Khi điều chỉnh bảng “khiếm khuyết”, dễ dàng tính lại thời gian
- Hay được dùng

- **Hạn chế :** Nghi ngờ về tính chính xác khi tính thời gian Khiếm khuyết

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Sơ đồ mạng (Project Network Diagrams):**
Cách tiếp cận cơ bản của kỹ thuật lập kế hoạch tiến độ là xây dựng **mạng lưới công việc** và **mối quan hệ giữa chúng**.
- **Sơ đồ mạng giúp:**
 - Hiển thị các mối quan hệ ưu tiên giữa các hoạt động
 - Giúp hiểu được luồng công việc trong một dự án
 - Lập kế hoạch và kiểm soát dự án, lập lịch trình dự án.

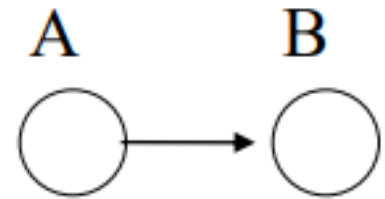
“A picture is worth a thousand words”

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Cách xây dựng sơ đồ mạng**

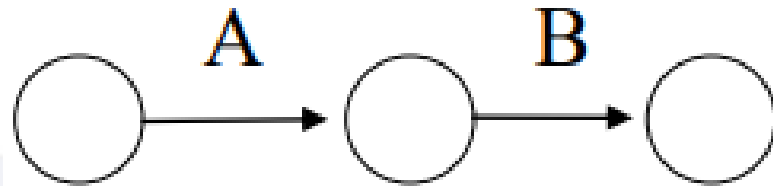
- **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (Activity on Node – AON Networks)**

- Nhấn mạnh các hoạt động
- Không có hoạt động giả



- **Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (Activity on Arrow - AOA Networks)**

- Đôi khi yêu cầu các hoạt động giả
- Nhấn mạnh các sự kiện; cột mốc có thể dễ dàng được gắn cờ

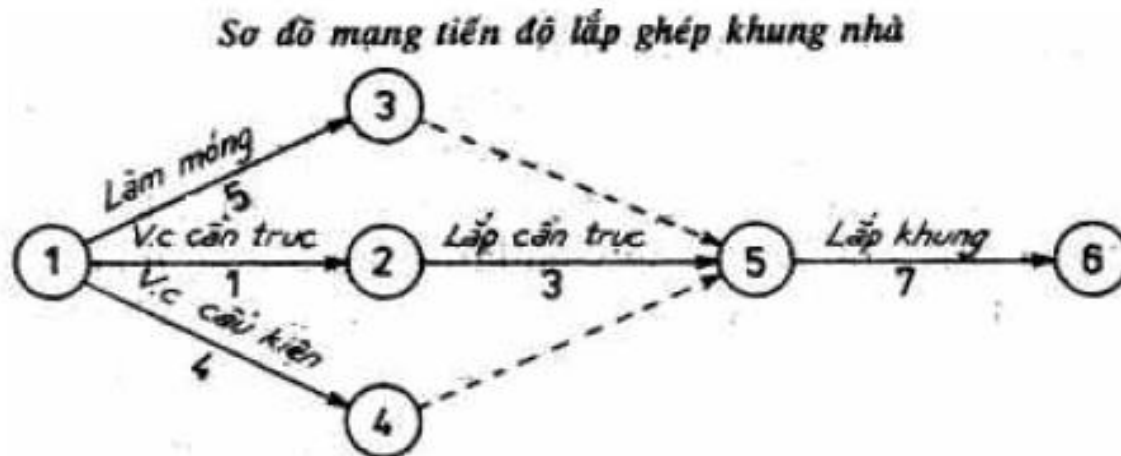


5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

• Cách xây dựng sơ đồ mạng

Ví dụ lắp ghép một khung nhà công nghiệp

1. Làm móng nhà 5 ngày
2. Vận chuyển cần trục 1 ngày
3. Lắp dựng cần trục 3 ngày
4. Vận chuyển cầu kiện 4 ngày
5. Lắp ghép khung nhà 7 ngày



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Các phương pháp sơ đồ mạng:

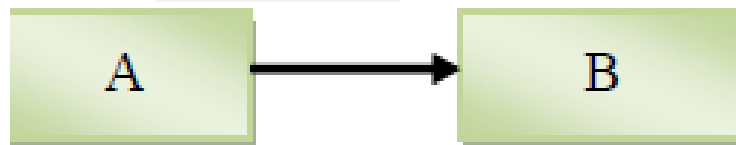
1. **Sơ đồ mạng AON (Action on Node):** dùng trong các ứng dụng thuộc hệ thống thông tin, các ngành công nghiệp thiết kế và mua bán
2. **Sơ đồ mạng AOA (Action on Arrow):** sử dụng các hoạt động giả không tốn thời gian, được dùng trong các ứng dụng kỹ thuật
3. **Sơ đồ CPM:** Critical Path Method – phương pháp đường găng
4. **Sơ đồ PERT:** Program and Evaluation Review Technique – Kỹ thuật đánh giá và kiểm soát chương trình

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

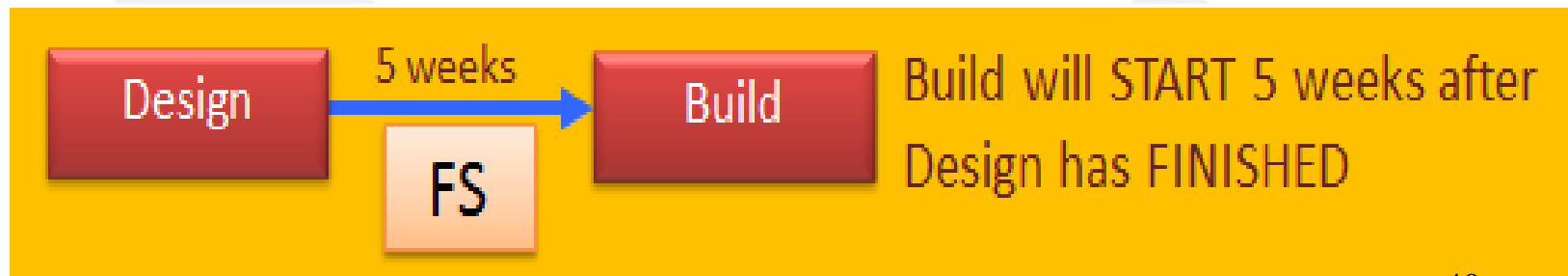
- **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks)**
 - Kỹ thuật AON được sử dụng để vẽ *sơ đồ mạng lịch trình dự án*, xác định *đường critical* và *độ trễ của mỗi hoạt động*.
 - Trong sơ đồ AON, mỗi hộp hình chữ nhật đại diện cho một nút và mối quan hệ giữa các hoạt động trong dự án.
 - AON nhấn mạnh các hoạt động và không liên quan đến các hoạt động giả

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks)**
 - Kỹ thuật AON sử dụng 4 loại mối quan hệ: FS, FF, SS, SF
 - ***FS (Finish-to-start)***: Một công việc được bắt đầu phụ thuộc vào sự kết thúc của công việc trước.

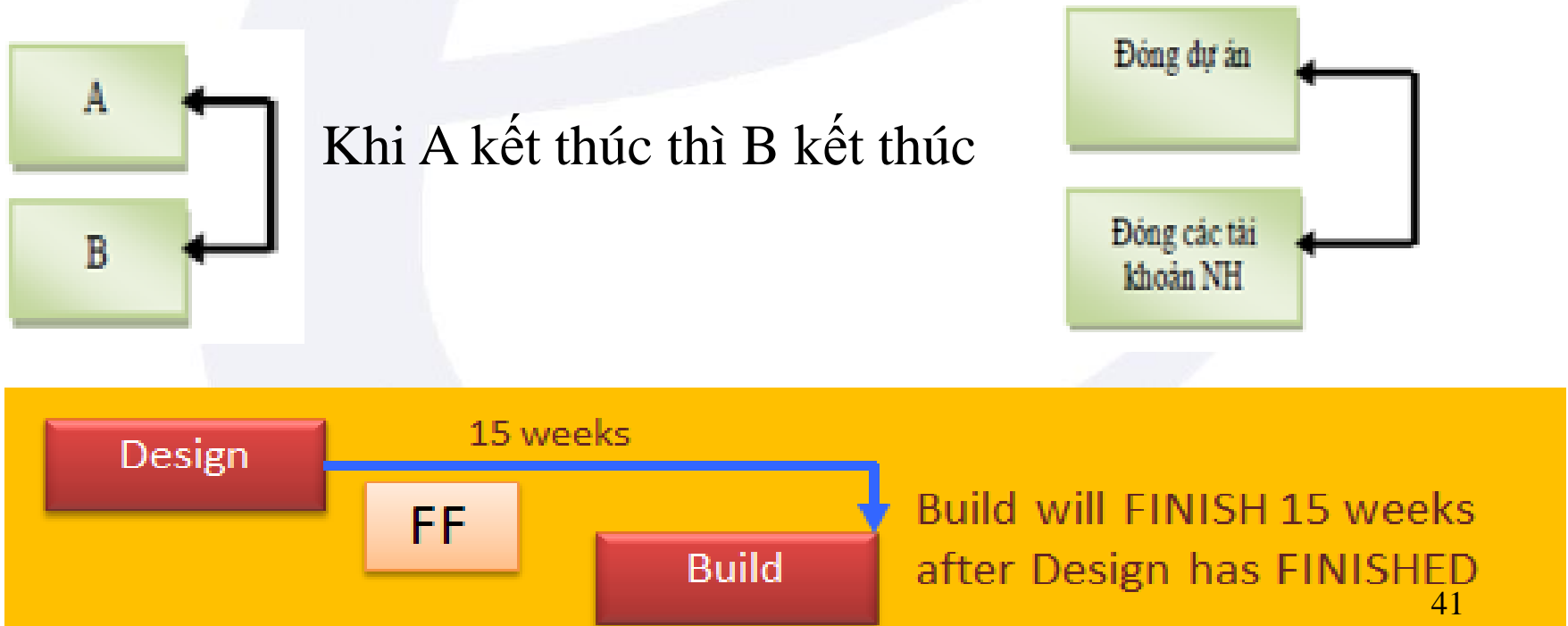


Khi A kết thúc thì B bắt đầu



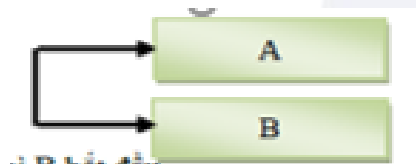
5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks)**
 - ***FF(Finish-to-Finish)***: Kết thúc hoạt động thứ nhất là cần thiết để hoạt động thứ hai kết thúc

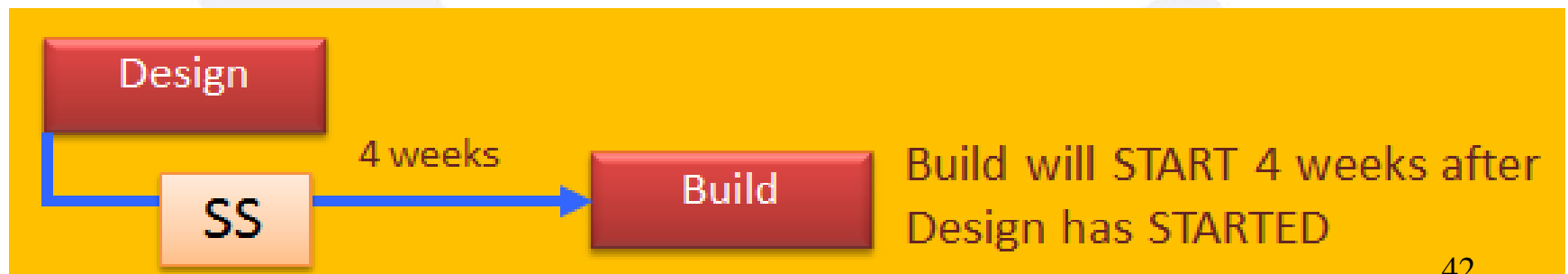


5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks)**
 - ***SS (Start-to-start)***: Hoạt động thứ hai chỉ bắt đầu sau khi hoạt động đầu tiên bắt đầu

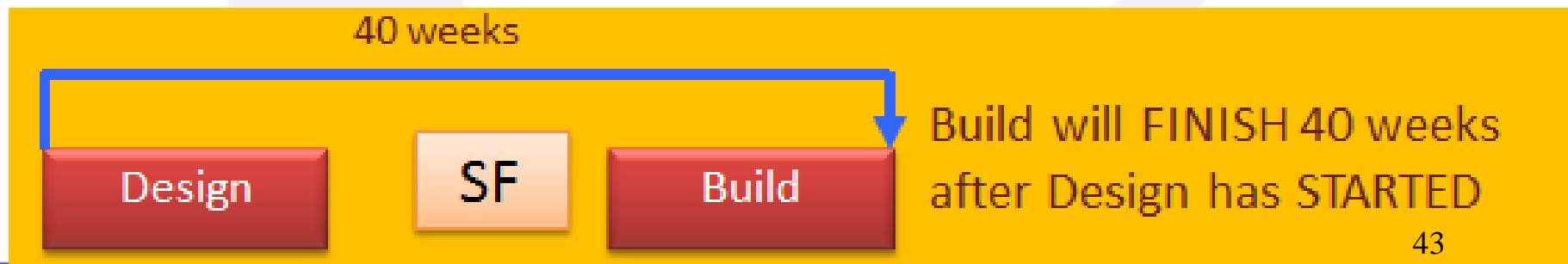
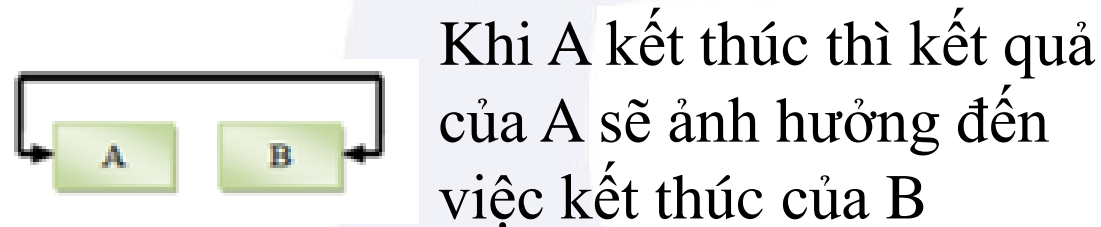


Sau khi A bắt đầu thì B bắt đầu



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks)**
 - **SF(Start-to-Finish):** Việc hoàn thành hoạt động thứ hai phụ thuộc vào việc kết thúc hoạt động đầu tiên trước.



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

• Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks):

Ví dụ: Xét dự án thi công một nhà công nghiệp một tầng kết cấu cột bê tông cốt thép, tường gạch, dàn thép của công ty ABC. Sau khi ký hợp đồng thi công, dự án bắt đầu bằng:

1. Công việc chuẩn bị thi công (công việc A)
2. Gia công vì kèo tại xưởng (công việc B).
3. Quá trình thi công móng (công việc C) có thể bắt đầu khi công việc chuẩn bị thi công hoàn tất.
4. Phần việc vận chuyển đến công trường và khuếch đại dàn (công việc D) có thể thực hiện ngay khi dàn vì kèo đã gia công xong.
5. Khi móng đã thi công xong, có thể thực hiện đúc bê tông cột (công việc E) và
6. Thi công hệ thống thoát nước (công việc F).
7. Vì kèo mái có thể lắp đặt (công việc G) sau khi đã thi công cột và khuếch đại xong dàn vì kèo. Cuối cùng, khi hệ thống thoát nước và công việc lắp đặt mái hoàn tất, thì có thể tiến hành
8. Công việc hoàn thiện (công việc H)

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks):**

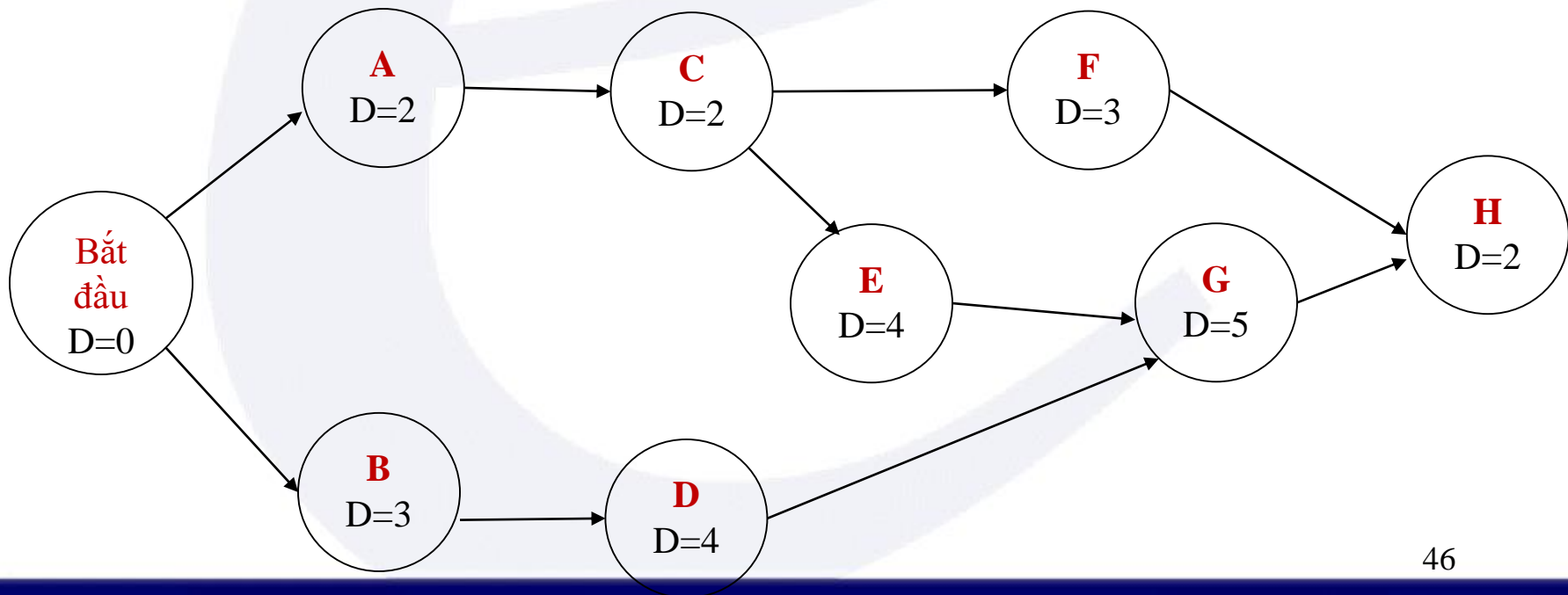
Ví dụ: các công việc của dự án thi công nhà ở của cty ABC

| Công việc | Mô tả công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|---------------------------|---------------------|--------------------------|
| A | Chuẩn bị thi công | - | 2 |
| B | Gia công vì kèo tại xưởng | - | 3 |
| C | Thi công móng | A | 2 |

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AON Networks)

| Công việc | Mô tả công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| A | Chuẩn bị thi công | - | 2 |
| B | Gia công vì kèo tại xưởng | - | 3 |
| C | Thi công móng | A | 2 |
| D | Vận chuyển và khuếch đại hàn | B | 4 |
| E | Thực hiện đúc bê tông cột | C | 4 |
| F | Thi công hệ thống thoát nước | C | 3 |
| G | Lắp đặt vì kèo mái | D, E | 5 |
| H | Hoàn thiện | F, G | 2 |



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

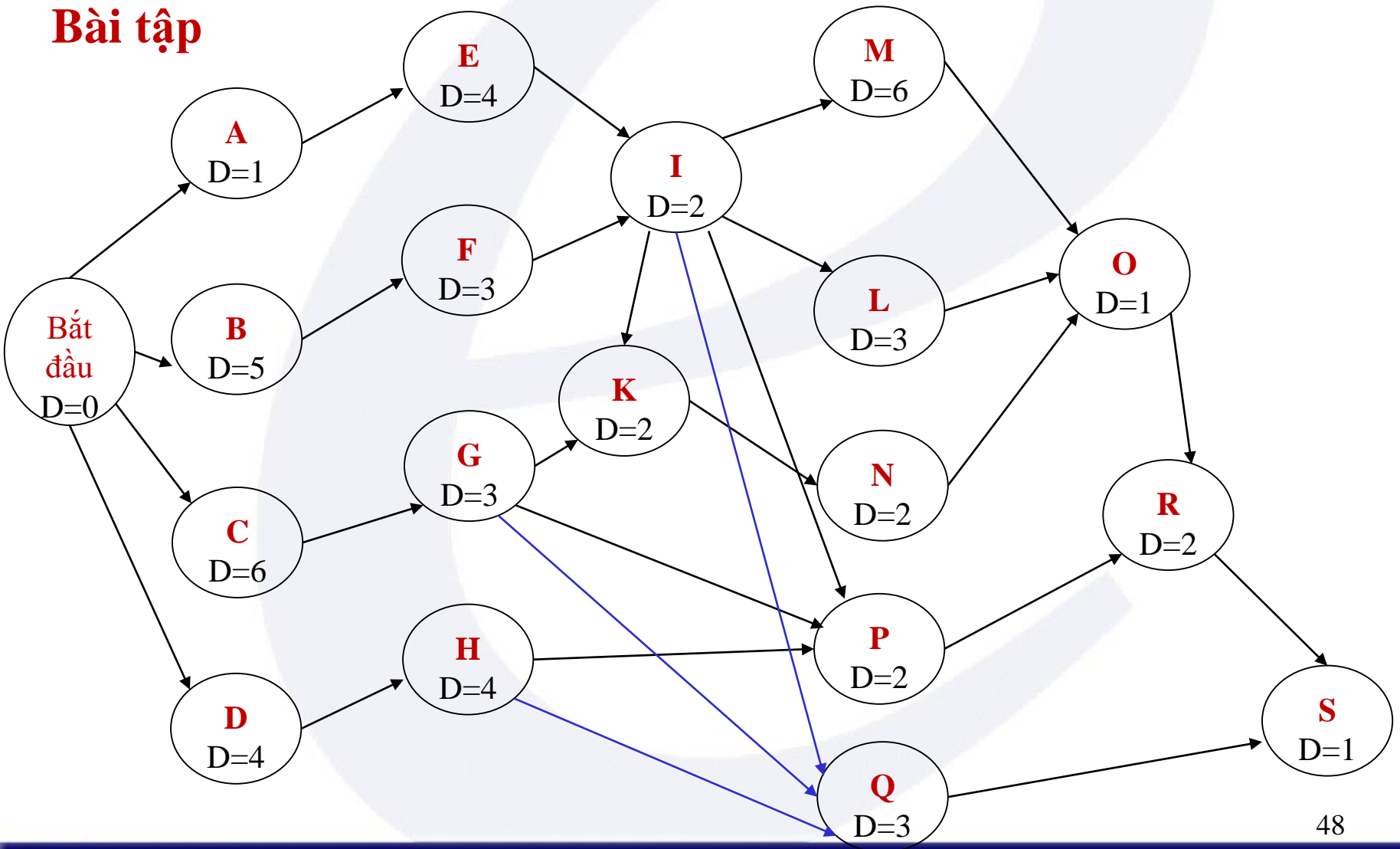
Bài tập

| Công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|---------------------|--------------------------|
| A | - | 1 |
| B | - | 5 |
| C | - | 6 |
| D | - | 4 |
| E | A | 4 |
| F | B | 3 |
| G | C | 3 |
| H | D | 4 |

| Công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|---------------------|--------------------------|
| I | E, F | 2 |
| K | G,I | 2 |
| M | I | 6 |
| L | I | 3 |
| N | K | 2 |
| O | L, N, M | 1 |
| P | G, I, H | 2 |
| Q | G, I, H | 3 |
| R | O, P | 2 |
| S | R, Q | 1 |




5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Bài tập




5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

- **Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (Activity on Arrow – AOA)**

- Các hoạt động được thể hiện bằng mũi tên 
- Nút hoặc vòng tròn là những điểm bắt đầu và điểm kết thúc các hoạt động 
- Chỉ sử dụng loại phụ thuộc finish-to-start
- Sử dụng công việc giả (một công việc không tồn tại, không tốn thời gian, dùng để duy trì mối quan hệ giữa các hoạt động) biểu diễn bằng mũi tên đứt nét 
- Một số biểu diễn duy nhất một hoạt động

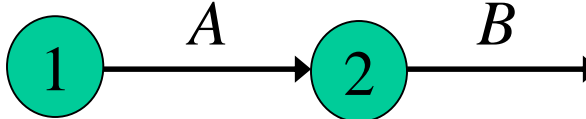
5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Một số định nghĩa về công việc:

Công việc thực: 

Công việc ảo: 

Công việc chờ đợi 5 ngày 2 ngày

Công việc nối tiếp nhau: 

Hai công việc cùng bắt đầu: 

Hai công việc cùng kết thúc: 

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Một số định nghĩa về sự kiện:

Sự kiện đầu  \xrightarrow{A}

Sự kiện xuất phát  

Sự kiện cuối \xrightarrow{B} 

Sự kiện hoàn thành 

Đường: chuỗi các công việc sắp xếp liên tục

Đường găng: đường có độ dài lớn nhất

Mạng lưới: phối hợp giữa nút và cung

Tài nguyên: Dự trữ được/Không dự trữ được

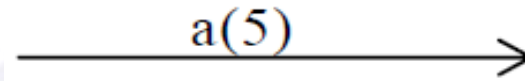
Thời gian công việc

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

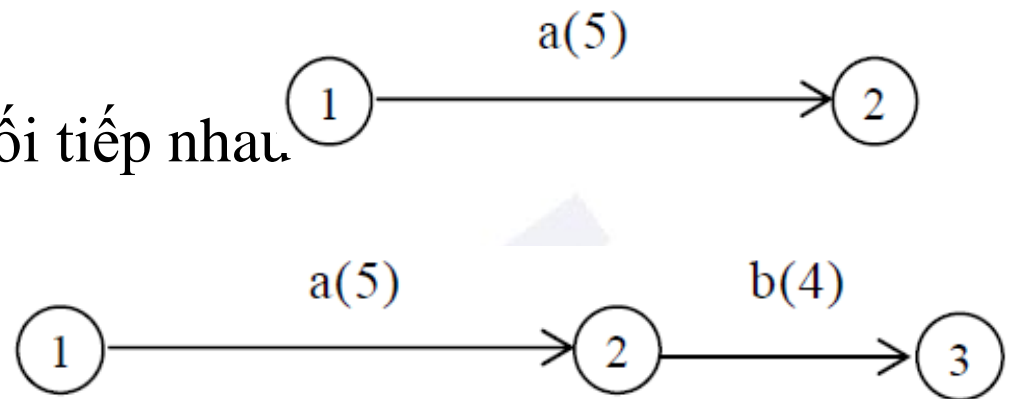
- Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (Activity on Arrow – AOA)

- Ví dụ:

- Công việc a có độ dài là 5
- Sự kiện **số 1** là sự kiện bắt đầu công việc a, Sự kiện số 2 là sự kiện kết thúc công việc a



- Hai công việc a và b nối tiếp nhau.

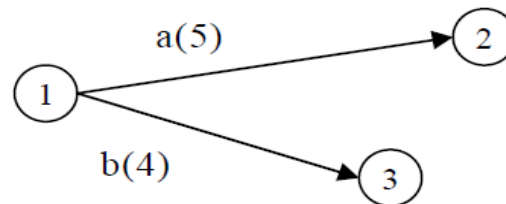


5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

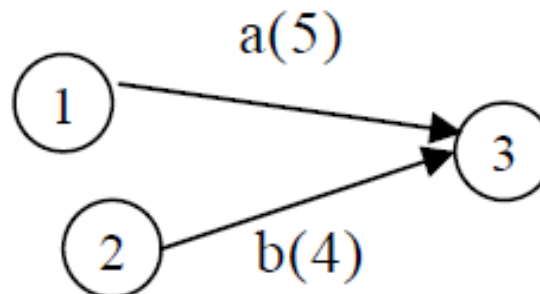
Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (Activity on Arrow – AOA)

- Ví dụ:

- Hai công việc a và b được tiến hành song song



- Hai công việc a và b được thực hiện trước một công việc c



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (AOA)

Quy tắc lập sơ đồ mạng:

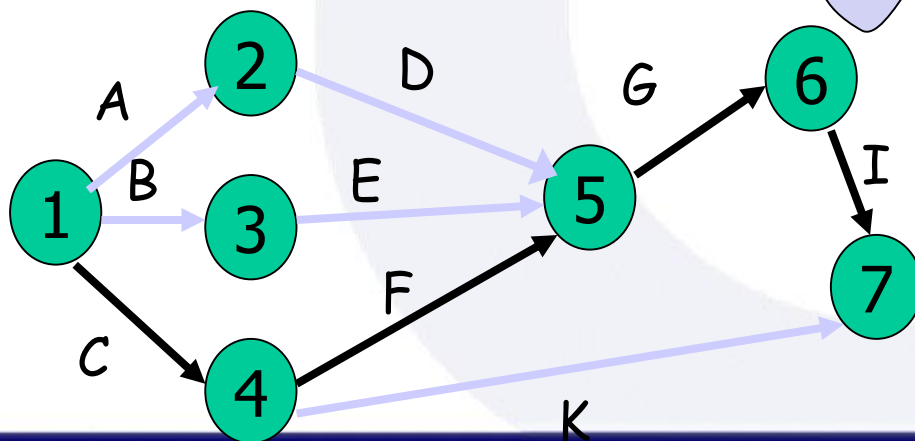
- Đánh số
- Tách và nhập công việc
- Đơn giản
- Phản ánh quan hệ

Xác định
WBS

Lập sơ
đồ mạng

Tính thời
gian, chi phí
công việc

Xác định
đường găng,
thời gian DA



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

• Phương pháp sơ đồ ưu tiên (AOA Networks):

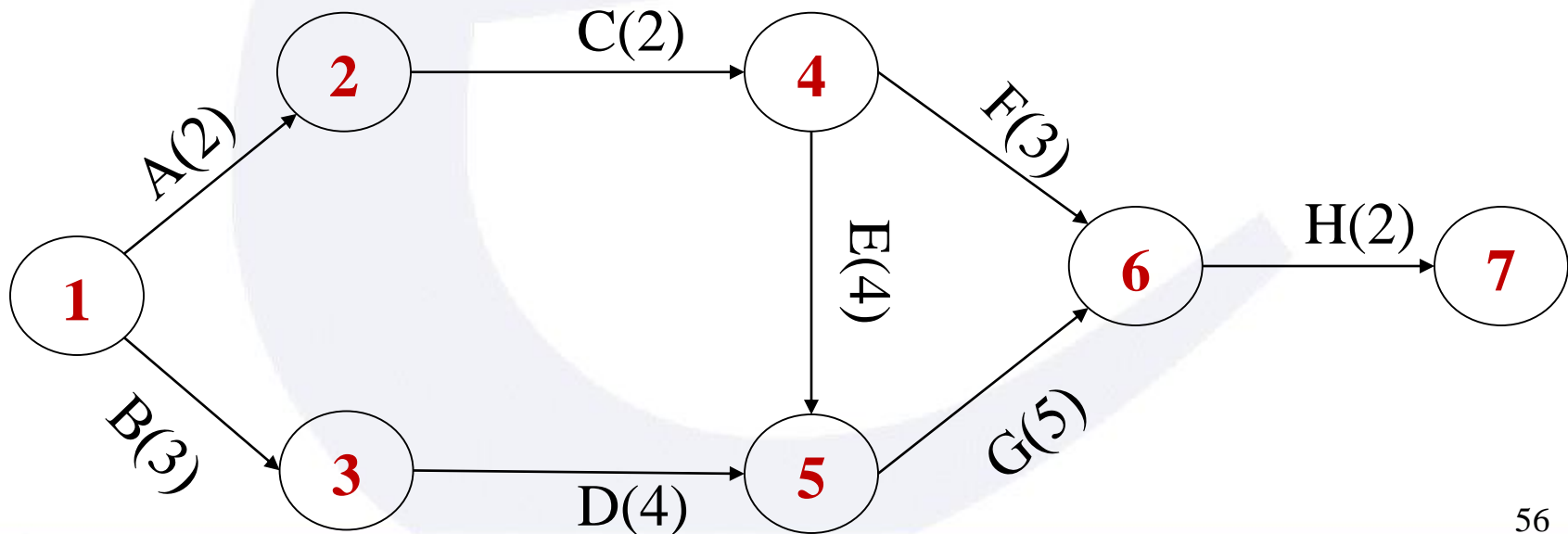
Ví dụ: các công việc của dự án thi công nhà ở của cty ABC

| Công việc | Mô tả công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| A | Chuẩn bị thi công | - | 2 |
| B | Gia công vì kèo tại xưởng | - | 3 |
| C | Thi công móng | A | 2 |
| D | Vận chuyển và khuếch đại hàn | B | 4 |
| E | Thực hiện đúc bê tông cột | C | 4 |
| F | Thi công hệ thống thoát nước | C | 3 |
| G | Lắp đặt vì kèo mái | D, E | 5 |
| H | Hoàn thiện | F, G | 2 |

5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (Activity on Arrow – AOA)

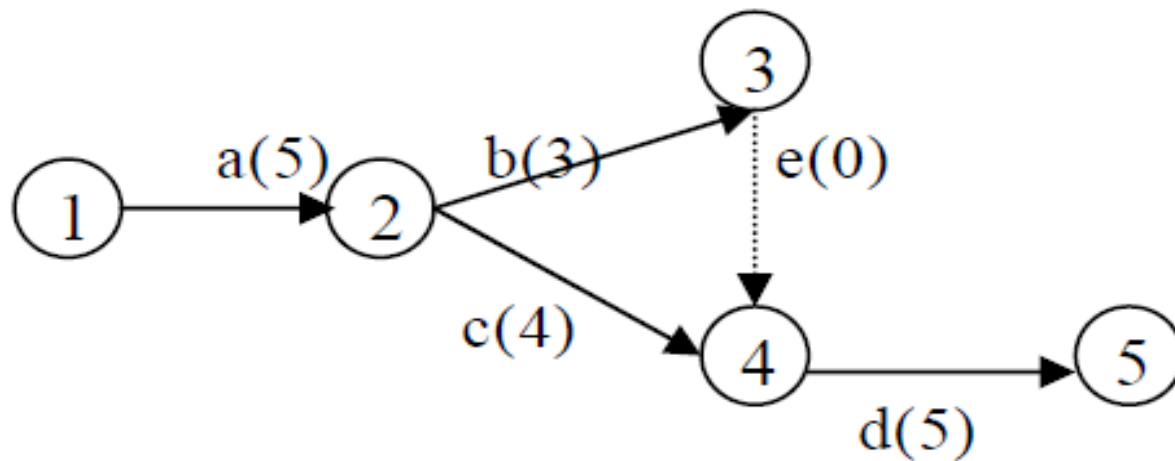
| Công việc | Mô tả công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| A (2) | Chuẩn bị thi công | - | 2 |
| B (3) | Gia công vì kèo tại xưởng | - | 3 |
| C (4) | Thi công móng | A | 2 |
| D (5) | Vận chuyển và khuếch đại hàn | B | 4 |
| E | Thực hiện đúc bê tông cột | C | 4 |
| F | Thi công hệ thống thoát nước | C | 3 |
| G (6) | Lắp đặt vì kèo mái | D, E | 5 |
| H (7) | Hoàn thiện | F, G | 2 |



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Phương pháp vẽ biểu đồ mũi tên (Activity on Arrow – AOA)

- Ví dụ: công việc a có độ dài 5 ngày, công việc b có độ dài 3 ngày, công việc c có độ dài 4 ngày, công việc d có độ dài 5 ngày, công việc b và c được tiến hành sau công việc a, công việc d chỉ được tiến hành sau khi b và c đã kết thúc



5. KỸ THUẬT LẬP LỊCH

Bài tập

| Công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|---------------------|--------------------------|
| A | - | 1 |
| B | - | 5 |
| C | - | 6 |
| D | - | 4 |
| E | A | 4 |
| F | B | 3 |
| G | C | 3 |
| H | D | 4 |

| Công việc | Công việc làm trước | Thời gian dự kiến (tuần) |
|-----------|---------------------|--------------------------|
| I | E, F | 2 |
| K | G,I | 2 |
| M | I | 6 |
| L | I | 3 |
| N | K | 2 |
| O | L, N | 1 |
| P | G, I, H | 2 |
| Q | G, I, H | 3 |
| R | O, P | 2 |
| S | R, Q | 1 |