



**Royal University of Phnom
Penh**

**Department of Computer
Science and Engineering
Review Final Exam**

**Software Engineering
and
Information Technology Project Management
(SE & IT PM)**

G21 Y4 – S2

(~~01.02.2021~~) To (04-05.06.2021)

In the Covid-19 crisis that I will forever remember.

2020 - 2021

សំណួរ

1. តើ Risk នៃការធ្វើ Software Project ជាអ្វី? តើជួបនឹង Risk អ្វីខ្លះ? ហេតុអ្វីត្រូវសិក្សាពី Risk?
2. តើ Project Management ជាអ្វី? ដើម្បីគ្រប់គ្រងគម្រោងមួយអោយមានប្រសិទ្ធភាព គេនិយមធ្វើទៅតាម ដំណាក់កាលនីមួយៗ។ ចូររៀបរាប់ដំណាក់កាលទាំង 5 របស់ Project Management Processes (PMPs) ឱ្យបានច្បាស់លាស់។
3. គេអាចជ្រើសរើសគម្រោង (IT-Project) មួយមកធ្វើតាមមធ្យោបាយ Net Present Value (NPV) ។ ចូរពន្យល់នូវមធ្យោបាយនេះឱ្យក្បោះក្បាយ ព្រមទាំងលើកយកឧទាហរណ៍មកបញ្ជាក់ផង។
4. ឧបមាគេមានតារាងទិន្នន័យសម្រាប់ Project តូចមួយដូចខាងក្រោម៖

ID	Task	Duration	Predecessors
1	A	5 Days	
2	B	3 Days	1
3	C	7 Days	1
4	D	6 Days	1
5	E	5 Days	2
6	F	8 Days	3
7	G	3 Days	3
8	H	7 Days	4
9	I	8 Days	5, 6
10	J	2 Days	7, 8
11	K	10 Days	9, 10

- ក) គូស AOA (Activity-on-Arrow) និង AON (Activity-on-Node) Project Network Diagram តំណាងឱ្យ Project នេះ។ រក Path ទាំងអស់និង Critical path ដែលមាននៅក្នុង Network Diagram និង Length របស់វា។
- ខ) ចូរគណនាកាលបរិច្ឆេទនៃថ្ងៃចាប់ផ្តើម និងបញ្ចប់ (Start and Finish Dates) សំរាប់ Task នីមួយៗនៃ project ដោយដឹងថា កាលបរិច្ឆេទចាប់ផ្តើមនៃ Task A គឺ 02/01/20។
- គណនា Free Slack and Total Slack សម្រាប់ Task នីមួយៗនៃ Project
 - គណនាកាលបរិច្ឆេទ Late Start និង Late Finish សម្រាប់ Task នីមួយៗនៃ Project
 - តើ Task ណាខ្លះដែលកាលបរិច្ឆេទ Late Start និង Late Finish ដូចកាលបរិច្ឆេទ Start និង Finish នៃ Project ។
- *ចំណាំ៖** Diagram ដំណើរការពី Node 1 ដល់ Node 9 ហើយកាលបរិច្ឆេទគិតតាមទំរង់ dd/mm/yy ។

ចំណើយ

1. Risk of software project ជាបញ្ហាដែលអាចបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ ឬ គំរាមកំហែងដល់ដំណើរការនៃគម្រោង វាជាលទ្ធភាពដែលគម្រោងមួយ មិនបំពេញតាមគោលដៅរបស់វាក្នុងការធ្វើ software ។

- ប្រភេទនៃ Risk ដែរយើងអាចជួបរួមមាន៖

- General Factors

- Lack of resource: Third parties (កង្វះធនធានមនុស្ស អ្នកជំនាញ អ្នកបច្ចេកទេស អ្នកមាន ចំណេះដឹងខ្ពស់) ។ ដំណោះស្រាយ ស្វែងរកអ្នកជំនាញអោយបានច្រើន ជៀសវាងការរង់ចាំតែអ្នកជំនាញ តែម្នាក់ដែរធ្វើអោយ ប៉ះពាល់ដល់ពេលវេលានៃការធ្វើ Project ។
- Crash project: ការធ្វើ Project អោយបានលឿនដែរនាំអោយប៉ះពាល់ដល់គុណភាព និង ការ ចំណាយ ជាលក្ខណៈមួយនៃ trade-off project ។ ដំណោះស្រាយ គឺកាត់បន្ថយល្បឿន កុំលឿនពេក នៅក្នុងការធ្វើ Project ។
- Special condition: ការធ្វើ Project ដែរប៉ះពាល់ដល់ច្បាប់រដ្ឋាភិបាល ដែលជាហានិភ័យមួយដល់ ការធ្វើ Project ។ ដំណោះស្រាយ មុននឹងដំណើរការធ្វើគំរោង ត្រូវសិក្សាអោយបានច្បាស់ អំពីច្បាប់ក្នុង ស្រុក និង ក្រៅស្រុកដើម្បីបញ្ជ្រាស់កុំអោយបំពានដល់ច្បាប់។

- Technical Factors

ខ្វះបទពិសោធន៍ទៅលើ Hardware, Software, Application និង Tools ផ្សេងៗ ដែរយើងយកមកធ្វើ Project ដែរបង្កហានិភ័យខាងផ្នែកបច្ចេកទេស ឬក៏ការសិក្សា requirements មិនបានល្អ។

- Financial Factors

- ចំណាយពេលវេលាច្រើនលើការកំណត់ Definition, testing, documentation
- “Distributed” project management: ការគ្រប់គ្រងគំរោងដែរអ្នកធ្វើ Project ស្ថិតនៅរាយប៉ាយ ច្រើនកន្លែងខុសៗគ្នា
- Too much reporting to management
- User not available
- Crash project

- បានជាយើងត្រូវសិក្សាពី Risk ព្រោះជាផ្នែកដ៏សំខាន់មួយនៃ software project ជាវិធីសំរាប់យកឈ្នះ riskiness និង កាត់បន្ថយឬធ្វើអោយ risk ស្ថិតក្នុងកំរិតអប្បបរមា។ កាលណា risk management បានល្អ ធ្វើអោយការគ្រងគ្រងគំរោងបានល្អ ដែរអាចអោយ software project ទទួលបានជោគជ័យក្នុងកំរិតខ្ពស់។ ហើយជាបទពិសោធន៍ សំរាប់យកមកសិក្សានា project ក្រោយៗ។

2. Project Management គឺជាក្រុមនៃសកម្មភាពឆ្ពោះទៅរកលទ្ធផលជាក់លាក់មួយ និង បំពេញទៅតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនូវពេលវេលាដែលបានកំណត់។

- រៀបរាប់ពីដំណាក់កាលទាំង 5 របស់ Project Management Processes (PMPs)៖
 - Project initiation or Initiating process
 - Project planning or Planning process
 - Project executing or Executing process
 - Project controlling or Controlling process
 - Project closing or Closing process.
- រាល់ process នីមួយៗមាន Input, Tools and techniques, Output។
- លក្ខណៈ និង លទ្ធផលនៃ process នីមួយៗ៖
 - Project initiation or Initiating process
 - ជាការចាប់ផ្តើម និង ស្វែងយល់ពីលក្ខណៈនៃដំណាក់កាល ឬ គំរោងថ្មី
 - គោលបំណងសំខាន់គឺកំណត់ទំរង់ផ្លូវការ និង ការចាប់ផ្តើមគំរោង
 - Key output រួមមាន៖
 - Assigning the project manager
 - Identifying key stakeholders
 - Completing a business case
 - Completing a project charter and getting signatures on it



The Project Charter

ii. Project planning or Planning process

- គោលបំណងសំខាន់គឺ រៀបចំផែនការសំរាប់ project
- Key output រួមមាន៖
 - A team contracts (កិច្ចសន្យាជាក្រុម)
 - A scope statements
 - A work breakdown structure (WBS)
 - A project schedule, in the form of Gantt chart with all dependencies and resources entered
 - A list of prioritized risks

iii. Project executing or Executing process

- ជាដំណាក់កាលដំណើរការ project
- ក្នុងដំណាក់កាលនេះប្រើប្រាស់ពេលវេលា និង ធនធានច្រើនជាងគេ ព្រោះរាល់ផលិតផល ឬ សេវាកម្មកើតចេញក្នុងដំណាក់កាលនេះ
- ដំណាក់កាលនេះ project manager ត្រូវការប្រើប្រាស់នូវ leadership skills
- Output នៃដំណាក់កាលនេះ គឺជាផលិតផល ឬ សេវាកម្ម។

iv. Project controlling or Controlling process

- ដំណាក់កាលត្រួតពិនិត្យ វាស់វែងដំណើរការអោយត្រូវតាមផែនការ និង គោលបំណងនៃ project ព្រមទាំងចាត់វិធានការកែតម្រូវ បើមិនត្រូវតាមផែនការ
- គ្រប់គ្រងផលប៉ះពាល់នៃ process groups ផ្សេងៗទាំងអស់ នៅគ្រប់ដំណាក់កាលទាំងអស់នៃ project life cycle។
- Output: របាយការណ៍ពីស្ថានភាព និង ដំណើរការធ្វើ project ក្នុងពេលត្រួតពិនិត្យ។

v. Project closing or Closing process

- ជាដំណាក់កាលដែលទាក់ទងនឹង អ្នកដែលពាក់ព័ន្ធធ្វើគំរោង ព្រមទាំង អតិថិជនទទួលយកនូវ ផលិតផលចុងក្រោយ និង បញ្ចប់ដំណាក់កាលនៃគំរោង
- បើគំរោងមិនបានសម្រេចរាល់ក៏ត្រូវធ្វើការបិទគំរោង ដើម្បីយកមកសិក្សានៅពេលក្រោយ
- Output: Project archives and lessons learned include a final report and presentations.

3. គេអាចជ្រើសរើសគម្រោង (IT-Project) មួយមកធ្វើតាមមធ្យោបាយ Net Present Value (NPV)

ពន្យល់នូវមធ្យោបាយ ព្រមទាំងលើកយកឧទាហរណ៍មកបញ្ជាក់៖

- Net Present Value (NPV): ជាវិធីសាស្ត្រនៃ ការគណនាតំលៃប្រាក់សុទ្ធដែលរំពឹងទុក ចំណេញ ឬ ខាត ពីគម្រោងដោយបញ្ចុះនូវ លំហូរសាច់ប្រាក់ចូល និង លំហូរសាច់ប្រាក់ចេញ នាពេលអនាគតដែលរំពឹងទុក មកដល់ ពេលបច្ចុប្បន្ន។

ក្នុងការជ្រើសរើស Project ណាមួយ គឺ ជ្រើសយក project ណាដែលមាន NPV ធំជាងគេ។

NPV Formula

$$NPV = \sum_{t=1}^n A * DF$$

- DF=discount factor = $\frac{1}{(1+r)^t}$
- t = the year of cash flows
- r = discount rate
- A = the amount of cash flows each year

Example: Using NPV for a project selection

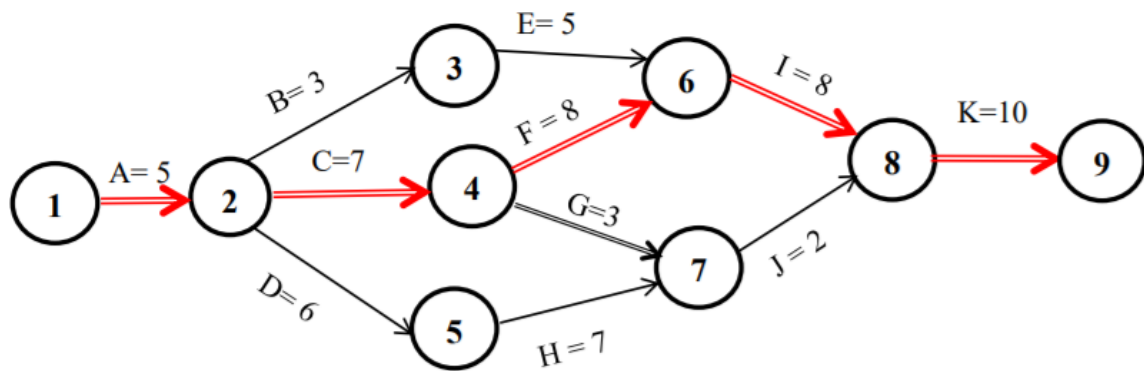
	A	B	C	D	E	F	G
1	Discount rate 10%						
3	PROJECT 1	YEAR 1	YEAR 2	YEAR 3	YEAR 4	YEAR 5	TOTAL
4	Benefit	\$0	\$2,000	\$3,000	\$4,000	\$5,000	\$14,000
5	Cost	\$5,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$9,000
6	Cash flow	(\$5,000)	\$1,000	\$2,000	\$3,000	\$4,000	\$5,000
7	NPV						\$2,316
8							
9	PROJECT 2	YEAR 1	YEAR 2	YEAR 3	YEAR 4	YEAR 5	TOTAL
10	Benefit	\$1,000	\$2,000	\$4,000	\$4,000	\$4,000	\$15,000
11	Cost	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$10,000
12	Cash flow	(\$1,000)	\$0	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$5,000
13	NPV						\$3,201

Project 1: $NPV1 = -5000 * 0.9091 + 1000 * 0.8264 + 2000 * 0.7513 + 3000 * 0.6830 + 4000 * 0.6209$
 $= -4545.5 + 826.4 + 1502.6 + 2049 + 2483.6$
 $= \$2316$

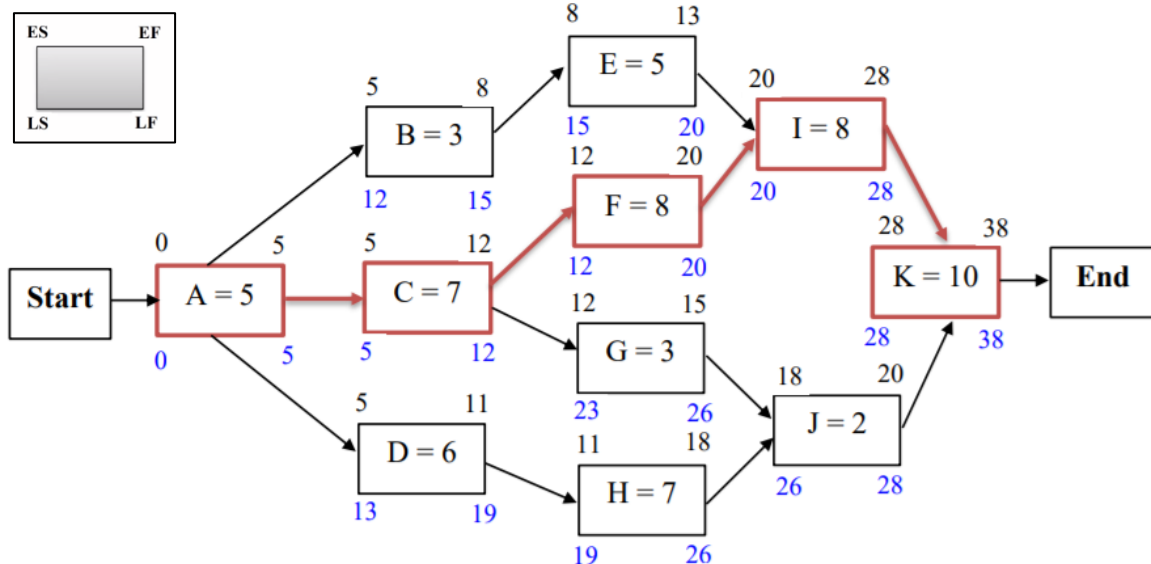
Project 2: $NPV2 = -1000 * 0.9091 + 0 * 0.8264 + 2000 * 0.7513 + 2000 * 0.6830 + 2000 * 0.6209$
 $= -909.1 + 0 + 1502.6 + 1366 + 1241.8$
 $= \$3201$

ដោយ $NPV2 > NPV1 \Rightarrow$ យើងជ្រើសរើសយក Project 2 ។

4. ក) គូស AOA តាងអោយ Project Network Diagram



AOA Project Network Diagram



AON Project Network Diagram

- រក Path ទាំងអស់និង Critical path ដែលមាននៅក្នុង Network Diagram និង Length របស់វា
 - Path 1: A-B-E-I-K Length = $5+3+5+8+10 = 31$ days
 - Path 2: A-C-F-I-K Length = $5+7+8+8+10 = 38$ days
 - Path 3: A-C-G-J-K Length = $5+7+3+2+10 = 27$ days
 - Path 4: A-D-H-J-K Length = $5+6+7+2+10 = 30$ days
- ⇒ Path 2: A-C-F-I-K ជា Critical Path ដែលមាន Length = 38 days។

ខ) គណនាកាលបរិច្ឆេទ ES, EF, LS, LF, FS និង TTS

• ករណីប្រាប់កាលបរិច្ឆេទ

- ES: សម្រាប់ activity បន្ទាប់ត្រូវគិតពី EF ដែលនៅខាងក្រោយវា + 1។ ក្នុងករណីដែលនៅខាងក្រោយមាន activities ជាច្រើននោះ ES ត្រូវគិតចាប់ពី EF នៃ Activity ណាដែលបញ្ចប់ក្រោយគេ។
ES នៃ activity ដំបូង = 0
- EF: សម្រាប់ activity ណាមួយត្រូវគិតចាប់ពី ES របស់វាទៅមុខឱ្យស្មើនឹងចំនួន Duration ទើបឈប់។
- LS and LF:
 - របៀបទី១: ពិនិត្យតាមចំនួន Total Slack = N days
 - បើ $N = 0$ day នោះ $LS = ES, LF = EF$
 - បើ $N \neq 0$ day នោះ $LS = ES + N, LF = EF + N$ (គិតតែថ្ងៃធ្វើការ)
 - របៀបទី២: ពិនិត្យតាម Backward Pass (ផ្ទុយពី ES និង EF គណនាត្រឡប់ថយក្រោយ)
 - LF នៃ activity ចុងក្រោយ = EF នៃ activity ចុងក្រោយ
 - LS សំរាប់ activity ណាមួយត្រូវគិតរាប់ថយក្រោយចាប់ពី LF នៃ activity នោះ រហូតស្មើនឹង duration ទើបឈប់។
 - LF សំរាប់ activity ណាមួយត្រូវគិតពី LS ដែលនៅខាងក្រោយវា -1។ បើសិនជាករណី activity ណាមួយដែលនៅខាងមុខមាន Path ជាច្រើននោះត្រូវសំរេចយក Path ដែលមាន TTS តិចបំផុត។
- FS: សំរាប់ activity ណាមួយ = ចំនួនពេល (គិតថ្ងៃធ្វើការ) ដែលនៅចន្លោះ EF នៃ activity នោះ និង ES នៃ activity ដែលនៅបន្ទាប់។
- TTS: សំរាប់ activity ណាមួយ = ចំនួនសរុបនៃ FS ដែលគិតចាប់ពី activity នោះរហូតដល់ចប់។ ករណីបើ activity ណាដែលឆ្លងកាត់ path ជាច្រើននោះយើងសំរេចយកចំនួន TTS ដែលតិចបំផុត។
FS និង TTS សំរាប់ activity ចុងក្រោយ = 0។

***ចំណាំ:** ត្រូវរំលងចោល ថ្ងៃឈប់សំរាក និង ថ្ងៃបុណ្យ។

JANUARY 2020													
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31								
FEBRUARY 2020													
						1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29							

Task	Duration	Start	Finish	Late Start	Late Finish	Free Slack	Total Slack
A	5 Days	02/01/20	09/01/20	02/01/20	09/01/20	0 day	0 day
B	3 Days	10/01/20	14/01/20	15/01/20	17/01/20	0 day	3 days
C	7 Days	10/01/20	20/01/20	10/01/20	20/01/20	0 day	0 day
D	6 Days	10/01/20	17/01/20	22/01/20	29/01/20	0 day	8 days
E	5 Days	15/01/20	21/01/20	24/01/20	30/01/20	7 days	7 days
F	8 Days	21/01/20	30/01/20	21/01/20	30/01/20	0 day	0 day
G	3 Days	21/01/20	23/01/20	05/02/20	07/02/20	3 days	11 days
H	7 Days	20/01/20	28/01/20	30/01/20	07/02/20	0 day	8 days
I	8 Days	31/01/20	11/02/20	31/01/20	11/02/20	0 day	0 day
J	2 Days	29/01/20	30/01/20	10/02/20	11/02/20	8 days	8 days
K	10 Days	12/02/20	25/02/20	12/02/20	25/02/20	0 day	0 day

- ករណីមិនប្រាប់កាលបរិច្ឆេទ

- ES: សំរាប់ activity បន្ទាប់ = EF នៃ activity ខាងក្រោយរបស់វា។ ករណីដែលនៅខាងក្រោយមាន activities ជាច្រើននោះគេយក EF ណាដែលមានតំលៃធំជាងគេ។
ES នៃ activity ដំបូង = 0។
- EF: សំរាប់ activity ណាមួយ = ES + Duration នៃ activity នោះ។
- LS: សំរាប់ activity ណាមួយ = LF – Duration នៃ activity នោះ។
- LF: សំរាប់ activity បន្ទាប់ = LS នៃ activity ខាងក្រោយវា។ ក្នុងករណីដែលនៅខាងក្រោយមាន activities ជាច្រើននោះគេយក LS ណាដែលមានតំលៃតូចជាងគេ។
LF សំរាប់ activity ចុងក្រោយ = EF នៃ activity ចុងក្រោយ។
- FS: សំរាប់ activity ណាមួយ = ES នៃ activity បន្ទាប់ - EF នៃ activity នោះ
- TTS:
 - របៀបទី ១: Total slack = Duration of the critical path – Duration of the non-critical path
 - របៀបទី ២: TTS = LF -EF or LS – ES
 FS និង TTS សំរាប់រាល់ activities ដែលស្ថិតនៅលើ Critical Path = 0។

$$FS(A) = 0 \text{ day}$$

$$TTS(A) = 0 \text{ day}$$

$$FS(B) = ES(E) - EF(B) = 8 - 8 = 0 \text{ day}$$

$$TTS(B) = LF(B) - EF(B) = 15 - 8 = 7 \text{ days}$$

$$FS(C) = 0 \text{ day}$$

$$TTS(C) = 0 \text{ day}$$

$$FS(D) = ES(H) - EF(D) = 11 - 11 = 0 \text{ day}$$

$$TTS(D) = LF(D) - EF(D) = 19 - 11 = 8 \text{ days}$$

$$FS(E) = ES(I) - EF(E) = 20 - 13 = 7 \text{ days}$$

$$TTS(E) = LS(E) - ES(E) = 15 - 8 = 7 \text{ days}$$

$$FS(F) = 0 \text{ day}$$

$$TTS(F) = 0 \text{ day}$$

$$FS(G) = ES(J) - EF(G) = 18 - 15 = 3 \text{ days}$$

$$TTS(G) = LF(G) - EF(G) = 26 - 15 = 11 \text{ days}$$

$$FS(H) = ES(J) - EF(H) = 18 - 18 = 0 \text{ day}$$

$$TTS(J) = LF(H) - EF(H) = 26 - 18 = 8 \text{ days}$$

$$FS(I) = 0 \text{ day}$$

$$TTS(I) = 0 \text{ day}$$

$$FS(J) = ES(K) - EF(J) = 28 - 20 = 8 \text{ days}$$

$$TTS(J) = LS(J) - ES(J) = 26 - 18 = 8 \text{ days}$$

$$FS(K) = 0 \text{ day}$$

$$TTS(K) = 0 \text{ day}$$

- Task ដែលកាលបរិច្ឆេទ Late Start និង Late Finish ដូចកាលបរិច្ឆេទ Start និង Finish នៃ Project គឺ Task ដែលស្ថិតនៅលើ Critical Path (A-C-F-I-K) ។

Good Luck All Together!