

LUAÄN VAÊN TOÁT

NGHIEÄP

- Ñeà Taøi: Ñieàu Haønh Döi AÙn Baèng Phöông phaùp PERT-CPM vaø ÖÙng Duïng Giaûi Baøi Toaùn Laäp Lòch Thi Coâng Coâng Trình

- Giaùo Vieân Höôùng Daãn:

- Ñoã Nhö An

- Sinh Vieân:

- Ñaøm Vaên Khôûn

Noäi Dung Ñeà Taøi

- ÑIEÀU HAØNH DÖÏ AÙN BAÈNG
PHÖÔNG PHAÙP PERT-CMP
- CÔ SÔÙ VEÀ LYÙ THUYEÁT ÑOÀ THÒ
- BAØI TOAÙN LAÄP LÒCH THI COÂNG
COÂNG TRÌNH
- CAØI ÑAËT BAØI TOAÙN
- KEÁT LUAÄN
- LÔØI CAÛM ÔN

GIÔÙI THIEÄU CHUNG VEÀ NHIEÄM VUÏ

- Tìm hieåu phöông phaùp PERT-PCM (phöông phaùp sô ñoà maïng löôùi).
- ÖÙng duïng giaûi baøi toaùn laäp lòch thi coâng coâng trình.
 - + Löu tröõ lòch thi coâng caùc döï aùn
 - + Cho bieát thôøi gian baét ñaàu moät döï aùn vaø thôøi gian keát thuùc cuâa döï aùn
 - + Theâm moät soá haïng muïc khi döï aùn ñang ñööïc thi coâng
 - + Boû moät soá haïng muïc khi döï aùn ñang thi coâng
 - + Ñöa ra lòch thi coâng caùc haïng muïc toái öu nhaát

ÑIEÀU HAØNH DÖÏ AÙN BAÈNG PHÖÔNG PHAÙP PERT- CPM

- *Döï aùn* (Project) laø moät taäp hôïp caùc hoaït ñoäng (Activity) lieân quan vôùi nhau vaø phaûi ñööïc thöïc hieän theo moät thöù töï naøo ñoù cho ñeán khi hoaøn thaønh toaøn boä caùc hoaït ñoäng.
- Hoaït ñoäng ñööïc hieåu nhö laø moät vieäc ñoøi hoûi thôøi gian, vaø naiyeân lieäu (Resource) ñeå

- Tröôùc kia ñeå ñieàu haønh döïi aùn ngöôøi ta thöôøng duøng bieåu ñoà *Gantt* (Gantt bar chart), laø moät ñoà thò goàm caùc ñöôøng keû ngang, bieåu thò ñieåm khôûi coâng vaø keát thuùc hoaït ñoäng.
- Nhöôïc ñieåm cuâa bieåu ñoà laø khoâng xaùc ñònh ñöôïc quan heä giöõa caùc hoaït ñoäng, neân khoâng aùp duïng ñöôïc cho caùc *döïi aùn lôùn* (large-scale project), ñoøi hoûi ñaët keá *hoaïch* (planning), *ñieàu haønh thöïc hieän* (scheduling) va *kieåm tra* (controlling)

- Vì vaäy, gaàn nhö ñoàng thôøi vaøo naêm 1956-1958, hai phöông phaùp keá hoaïch, ñieàu haønh vaø kieåm tra döïi aùn ñaõ ra ñôøi
- *Phöông phaùp ñöôøng gaêng* hoaëc *phöông phaùp ñöôøng tôùi haïn* (Critical path method, vieát raét laø CPM) ñöôïc E.I.du Pont de Nemours vaø coâng ty xaây döïng cuûa oâng ñöa ra.
- . Phöông phaùp thöù hai coù teân laø *Kyô thuaät xem xeùt* vaø ñaùnh giaù döïi aùn (Project evaluation and review technique, vieát taét laø PERT) laø keát quaû nghieân cöùa cuûa moät coâng ty tö vaán theo ñaët haøng cuûa haûi quaân Myõ, duøng ñeå

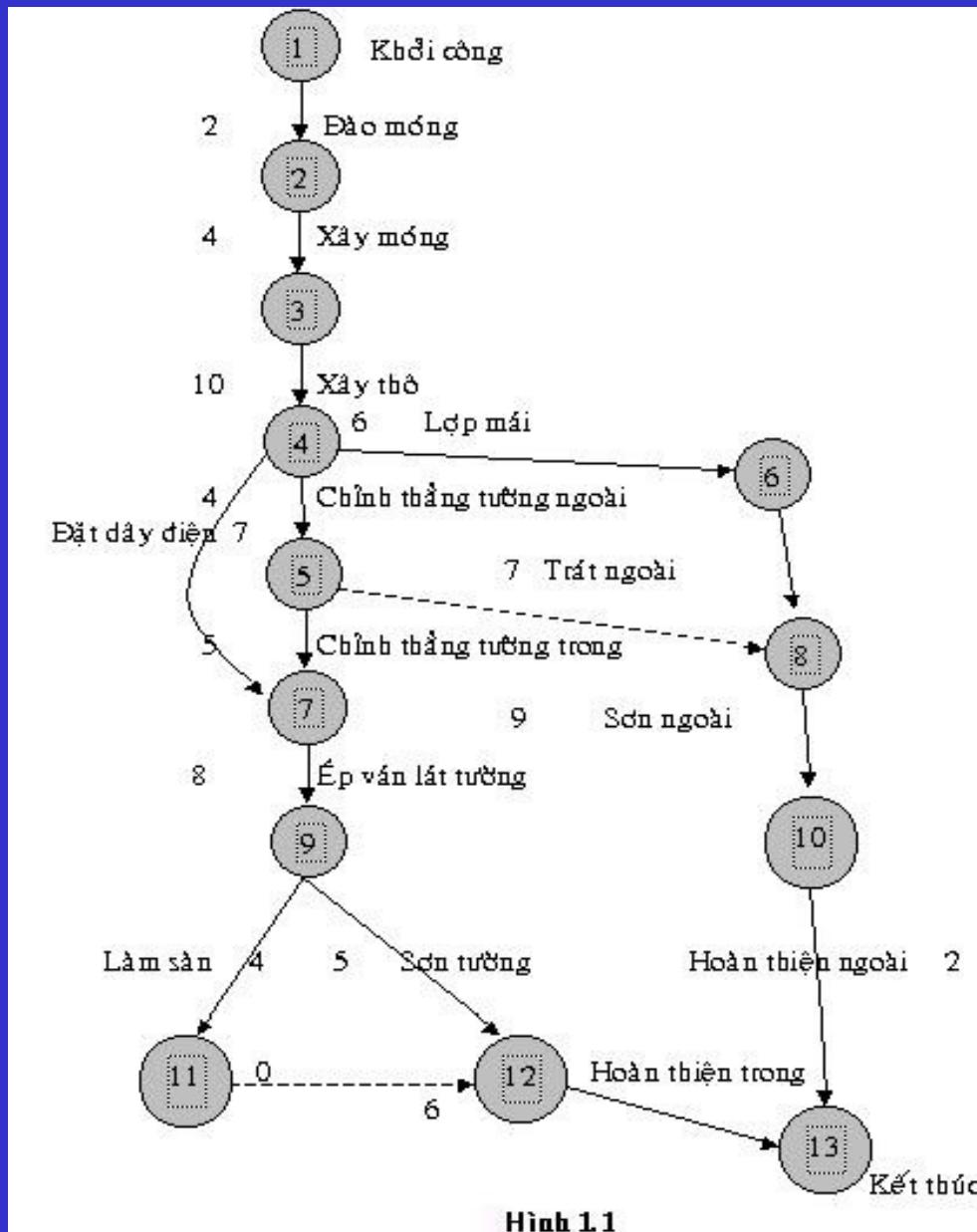
- Hai phöông phaùp ñöôïc hình thaønh ñoäc laäp nhöng raát gioáng nhau, cuøng nhaèm vaøo muïc ñích ñieàu haønh thôøi gian laø chinh.
- Söi khaùc nhau chinh laø trong CPM thôøi gian öôùc lõöïng cho coâng vieäc, ñöôïc coi laø *taát ñònh* (Deterministic), coøn trong PERT coù theå laø *ngaãu nhieân* (Probabilistic).
- Ngoaøi ra CPM coù tính ñeán quan heä thôøi gian. Ngaøy nay, khi ñaõ phaùt trieån leân, hai phöông phaùp ñöôïc coi laø moät, döôùi moät teân chung laø *Phöông phaùp ñieàu haønh döïi aùn PERT-CPM*, hoaëc *Phöông phaùp sô ñoà maïng lõöùi hoaëc*

- Phöông phaùp ñieàu haùnh döïi aùn PERT-CPM goàm ba pha (töùc laø ba khaâu)
- Keá hoaïch
- Ñieàu haønh
- Kieåm tra ñieàu chænh.

• *Pha keá hoaich*

Coù noäi dung laø laäp moät sô ñoà maïng löôùi (arrow network diagram hoaëc arrow diagram), töông töi moät ñoà thò coù höôùng. Pha naøy môû ñaàu baèng vieäc taùch döi aùn thaønh nhieàu hoaït ñoäng rieâng vaø ñòngh thôøi gian hoaøn thaønh chuÙng. Trong maïng, moãi cung coù höôùng bieåu dieän hoaït ñoäng vaø caû sô ñoà maïng bieåu thò moái quan heä giöõa caÙc hoaït ñoäng. Moãi nuÙt bieåu thò moät *bieán coá* hoaëc *söï kieän* (event), ñaÙnh daáu hoaøn thaønh moät soá hoaït 04/ñoäng (activity) laø caÙc cung ñi vaøo nuÙt, moaø baÙt ñaÙnh hoaøn thaønh moät soá hoaït.

- Pha ñaàu cuâa phöông phaùp PERT-CPM laø laäp keá hoaïch theå hieän ôû moät sô ñoà maïng löôùi, bieåu dieän nhö moät ñoà thò coù höôùng.
- Ví duï: haøy xeùt moät döï aùn xaây döïng moät toaø nhaø. Vieäc taùch döï aùn thaønh caùc hoaït ñoäng nhö ñaøo ñaát, xaây moÙng, xaây töôøng thoâ, lôïp maùi, ñaët ñöôøng daây ñieän ... laø do kieán truùc sö hoaëc kyõ sö xaây döïng laøm. Döïa vaøo ñoù, ngöôøøi quaûn lyù döï aùn laäp ñöôïc sö ñoà maïng löôùi nhö hình sau:
• 04/04/2018
Caùc soá beân caïnh cung laø thôøi gian thöüc biëñp hoaït ñoäng ñoù



Hình 1.1

• *Pha ñieàu haønh*

Coù nhieäm vuïi xaây döïng bieåu ñoà thôøi gian, chæ roõ thôøi ñieäm baét ñaàu vaø keát thuùc cuûa moái hoaït ñoäng vaø moái quan heä giöõa caùc hoaït ñoäng. Noùi rieâng, ñieàu quan troïng laø phaûi tính chính xaùc caùc hoaït ñoäng tôùi haïn, töùc laø gaêng (critical), caàn chuù yù ñaëc bieät khi thöïc hieän, ñeå toaøn boä döï aùn ñööïc hoaøn thaønh ñuÙng haïn.

- Pha ñieàu haønh coù nhieäm phaân tích caùc chæ tieâu thôøi gian vaø ñöa ra caùc baûng vaø soá lieäu caàn thieát treân sô ñoà maïng lõôùi. Neáu trong döïi aùn phaûi ñieàu haønh caû nguyeân lieäu (hoaëc nhaân lõïc) thì phaûi xeùt caû caùc chæ tieâu ñoù.
- Chæ tieâu ôû ñaây laø thôøi ñieåm sôùm cuûa bieán coá laø thôøi ñieåm bieán coá xaûy ra khi moïi hoaït ñoäng tröôùc nou ñööïc baét ñaàu sôùm nhaát coù theå. Thôøi ñieåm sôùm cuûa bieán coá i thöôøng kyù hieäu laø E_i . Caùc E_i ñööïc tính theo höôùng taêng, töùc laø ñi töø nuùt khôûi coâng theo thöù töï taêng cuûa nuùt i.
- Thôøi ñieåm muoän cuûa bieán coá j laø thôøi ñieåm muoän nhaát moïi cung ñi vaøo bieán

- Pha kieåm tra

Bao goàm vieäc söû duïng sô ñoà maïng lõôùi, vaø bieåu ñoà thôøi gian ñeå theo doïi vaø baùo caùo ñònh kì tieán trieån cuâa döïi aùn. Neáu caàn thì phaûi phaân tích laïi vaø xaùc ñònh sô ñoà môùi cho phaàn döïi aùn coøn laïi.

- Sau khi duøng phöông phaùp ñieàu haønh döïi aùn PERT - CPM xaùc ñònh ñöôïc sô ñoà maïng löôùi, caùc bieåu ñoà vaø baûng tính caùc chæ tieâu vaø döïi aùn ñang ñöôïc tieán haønh, ngöôøi quaûn lyù luoân phaûi theo doõi, kieåm tra. Ñieàu kieän lao ñoäng thöïc teá coù theå nhieàu baát ngôø. Khi caàn thieát coù theå phaûi duøng phöông phaùp PERT - CPM laïi, döïa treân caùc döõ lieäu môùi, ñeå tính toaùn cho phaàn coøn lai cuâa döïi aùn. Sau ñoù ñieàu haønh döïi aùn theo caùc hieåu ñoà vaø baûng tính

Cô Sôû Lyù Thuyeát Veà Ñoà Thò

- Lyù thuyeát ñoä thò laø moät lónh vöïc nghieân cöùu ñaõ coù töø laâu vaø coù nhieàu öùng duïng hieän ñaïi
- Ñoà thò ñööïc söû duïng ñeå giaûi caùc baøi toaùn trong nhieàu lónh vöïc khaùc nhau. Chaúng haïn, ñoà thò coù theå söû duïng ñeå xaùc ñònhanh caùc maïch voøng trong vaán ñeà giaûi tích maïch ñieän, coù theå phaân bieät caùc hôïp chaát hoùa hoïc höõu cô khaùc nhau vôùi cuøng coâng thöùc phaân töû nhöng khaùc nhau veà caáu truùc phaân töû nhôø ñoà thò...
- Chuùng ta coù theå xaùc ñònhanh xem hai møyv tính trong maëng coù theå trao ñoái

• Ñònh Nghóa Veà Ñoà Thò

- Ñoà thò laø moät caáu truùc rôøi raïc bao goàm caùc ñænh vaø caùc caïnh noái caùc ñænh naøy.
- Chuùng ta phaân bieät caùc loaïi ñoà thò khaùc nhau bôûi kieåu vaø soá löôïng caïnh noái hai ñænh naøo ñoù cuûa ñoà thò

- Ñôn ñoà thò voâ höôùng $G = (V,E)$ bao goàm V laø taäp hôïp caùc ñænh vaø E laø taäp hôïp caùc caëp khoâng coù thöù töi goàm hai phaàn töû khaùc nhau cuâa V goïi laø caùc caïnh.
- Ña ñoà thò voâ höôùng $G = (V,E)$ bao goàm laø taäp caùc ñænh, vaø E laø hoïi caùc caëp khoâng coù thöù töi goàm hai phaàn töû khaùc nhau cuâa V goïi laø caùc caïnh. Hai caïnh e_1 vaø e_2 ñöôïc goïi laø caïnh laëp neáu chuùng cuøng töông öùng vôùi moät caëp ñænh.
- Giaû ñoà thò voâ höôùng $G = (V,E)$ bao goàm $04/24/19$ laø taäp caùc ñænh, vaø E laø hoïi caùc caëp khoâng coù thöù töi goàm hai phaàn

- \tilde{N} ôn ñoà thò coù höôùng $G = (V, E)$ bao goàm V laø taäp caùc ñænh, vaø E laø taäp caùc caëp coù thöù töï goàm hai phaàn töû khaùc nhau cuâa V goïi laø caùc cung.
- \tilde{N} a ñoà thò coù höôùng $G = (V, E)$ bao goàm V laø taäp caùc ñænh, vaø E laø hoïi caùc caëp coù thöù töï goàm hai phaàn töû khaùc nhau cuâa V goïi laø caùc cung. Hai cung e_1 vaø e_2 töông öùng vôùi cuøng moät caëp ñænh ñöôïc goïi laø cung laëp.

Bieåu Dieñ Noà Thò Treân Maùy

Tính

- Ma traän keà, Ma traän troïng soá.
- Xeùt ñôn ñoà thò voâ höôùng $G = (V, E)$, vôùi taáp ñænh $V = \{1, 2, \dots, n\}$ taäp caïnh $E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$. Ta goïi ma traän keà cuûa ñoà thò G laø $(0, 1)$ ma traän $A = \{a_{ij}: i, j = 1, 2, \dots, n\}$ vôùi caùc phaàn töû ñöôïc xaùc ñònh theo quy taéc sau ñaây:
 - $a_{ij} = 0$ neáu $(i, j) \notin E$ neáu $(i, j) \in E, i, j = 1, 2, \dots, n$
 - Ví duï: ma traän keà cuûa ñoà thò voâ höôùng $G = (V, E)$ laø:

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	0	0	0
2	1	0	1	0	1	0
3	1	1	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0

- Caùc tính chaát cuûa ma traän keà:

- + Roõ raøng ma traän keà cuûa ñoà thò voâ höôùng laø ma traän ñoái xöÙng, töùc laø $a[i, j] = a[j, i]$, $i, j = 1, 2, \dots, n$. Ngöôïc laïi, moãi (0, 1) - ma traän ñoái xöÙng caáp n seõ töÔng öÙng chinh xaÙc ñeán caÙch ñaÙnh soá ñænh (coøn noÙi laø: chinh xaÙc ñeán ñaÙng caáu), vÛi moät ñôn ñoà thò voâ höôÙng n ñænh.

- + Toång caÙc phaÙn töÙ treân doøng i (coät j) cuûa ma traän keà chinh baÙng baäc cuûa ñænh i (ñænh j).

- + Neáu kyù hieäu a_{ij}^p , $i, j = 1, 2, \dots, n$. Laø caÙc phaÙn töÙ cuûa ma traän $A^p = A.A.\dots.A.$ p laø thöøa soá, khi ñou a_{ii}^p, $i, j =$

- **Danh saùch caïnh (cung).**

- + Trong tröôøng hôïp ñoà thò thöa (ñoà thò coù soá caïnh m thoûa maõn baát ñaúng thöùc m < 6n) ngöôøøi ta thöôøng duøng caùch bieåu dieãn ñoà thò döôùi daïng danh saùch caïnh.
- + Trong caùch bieåu dieãn ñoà thò bôûi danh saùch caïnh (cung) chuùng ta seõ lœu tröõ danh saùch taát caû caùc caïnh (cung) cuâa ñoà thò voâ höôÙng (coù höôÙng). Moãi caïnh (cung) e = (x, y) cuâa ñoà thò seõ töông öÙng vôùi hai bieán Dau[e], Cuoi[e]. Nhö vaäy, ñeå lœu tröõ ñoà thò ta caàn söû duïng 2m ñôn vò boä nhôù. Nhöôïc ñieåm cuâa caùch bieåu dieãn naøy laø ñeå xaùc ñònh nhöõng ñænh naøo cuâa ñoà thò laø keà vôùi moät ñænh cho tröôÙc chayøng ta phoâi la gmo cêñ na phoâÙ

- **Danh saùch keà.**

- + Trong raát nhieàu vaán ñeà öùng duïng cuâa lyù thuyeát ñoà thò, caùch bieåu dieän ñoà thò döôùi daïng danh saùch keà laø caùch bieåu dieän thích hôïp nhaát ñöôïc söû duïng.
- + Trong caùch bieåu dieän naøy, vôùi moãi ñænh v cuâa ñoà thò chuÙng ta lœu tröö danh saùch caùc ñænh keà vôùi noù, maø ta seõ kyù hieäu laø Ke(v), töùc laø $Ke(v) = \{u \in V : (v, u) \in E\}$ khi ñoù voøng laëp thöïc hieän vôùi moãi moät phaàn töù trong danh saùch naøy theo thöù töï caùc phaàn töù ñöôïc xaép xeáp nhö sau:
For $v \in V$:
 $Ke(v) = \{u \in V : (v, u) \in E\}$

BAØI TOAÙN LAÄP LÒCH THI COÂNG COÂNG TRÌNH

- **Baøi Toaùn:**
 - + Vieäc thi coâng moät coâng trình lôùn ñöôïc chia ra laøm n coâng ñoaïn, ñaùnh soá töø 1 ñeán n. coù moät soá coâng ñoaïn maø vieäc thöïc hieän nouù chæ ñöôïc tieán haønh sau khi moät soá coâng ñoaïn naøo ñouù ñaõ hoaøn thaønh. Ñoái vôùi moãi coâng ñoaïn i bieát $t[i]$ laø thôøi gian caàn thieát ñeå hoaøn thaønh nouù ($i = 1, 2, \dots, n$).

+ Ta coù theå xaây döïng ñoà thò coù höôùng n ñænh bieåu dieän haïn cheá veà trình töï thöïc hieän caùc coâng vieäc sau: moãi ñænh cuâa ñoà thò töông öùng vôùi moät coâng vieäc, neáu coâng vieäc i phaûi ñöôïc thöïc hieän tröôùc coâng ñoaïn j thì treân ñoà thò coù cung (i, j), troïng soá treân cung naøy ñöôïc gaùn baèng $t[i]$.

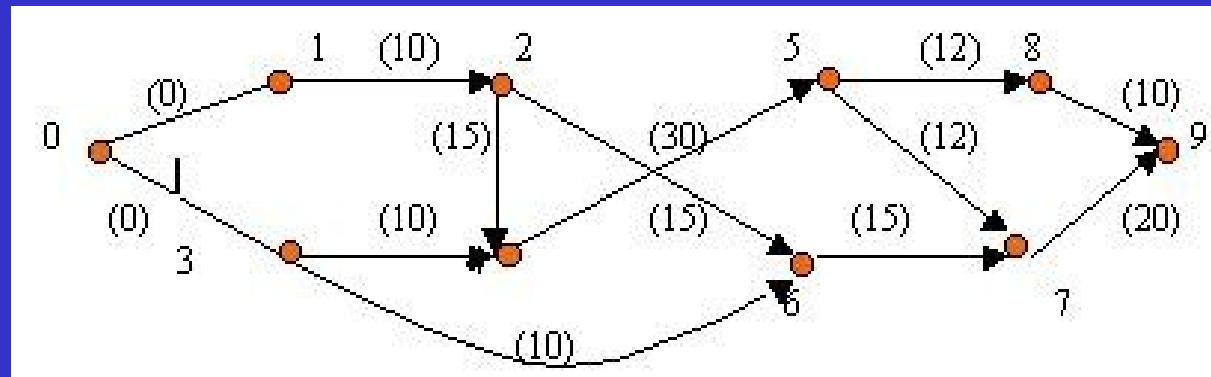
• Caùch Giaûi Quyeát

- + Theâm vaøo ñoà thò 2 ñænh: 0 vaø n +1 töông öùng vôùi hai söi kieän ñaëc bieät: ñænh soá 0 töông öùng vôùi coâng ñoaïn *Leã khôûi coâng*, noù phaûi ñöôïc thöïc thöïc hieän tröôùc taát caû caùc coâng ñoaïn khaùc, vaø ñænh n+1 töông öùng vôùi coâng ñoaïn *Caét baêng khaùnh thaønh coâng trình*, noù phaûi thöïc hieän sau taát caû caùc coâng ñoaïn, vôùi $t[0] = t[n+1] = 0$ (treân thöïc teá chæ caàn noái ñænh 0 vôùi taát caû ñænh coù baùn baäc vaøo baèng 0 vaø noái taát caû caùc ñænh coù baùn baäc ra baèng 0 vôùi ñænh n+1).

Thí dụ: Ta coù baûng caùc haïng muïc ñööôïc cho trong baûng döôùi ñaây.

Hạng mục	t[i]	Hạng mục phái boàn thành trước
1	10	
2	15	1
3	10	
4	30	2,3
5	12	4
6	15	2,3
7	20	5,6
8	10	5

- Ñöa veà baøi toaùn ñoà thò coù höôùng, caùc ñænh laø caùc haïng muïc nhö hình sau



- Ñoái daáu troïng soá
- Tìm ñöôøng ñi ngaén nhaát xuaát phaùt töø 0

ta thu ñöôïc keát quaû nhö sau:

Lăp	V _H	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ktaø	0	0,0	0,∞	0,0	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞
1	*	1,-10	0,0	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞
2		*	0,0	2,-25	0,∞	2,-25	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞
3			*	2,-25	0,∞	2,-25	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞
4				*	4,-25	2,-25	0,∞	0,∞	0,∞	0,∞
5					*	2,-25	5,-67	5,-67	0,∞	
6						*	5,-67	5,-67	0,∞	
7							*	5,-67	7,-87	
8								*	7,-87	
9									*	

nhö vaäy coâng trìnñ keát thuùc heát 87 ñôn vò thôøi gian

Chöông trình söû duïng thuaät toaùn Dijkstra coù daïng nhö sau:

(* *Naaùu vaøo*: Nòà thò coù höôùng $G=(V, E)$ vôùi n ñænh $s \in V$ laø ñænh xuaát phaùt $a[u, v]$, $u, v \in V$, ma traän troïng soá *giaû thieát*: $a[u, v] \geq 0$, $u, v \in V$ *ñaàu ra*: khoaûng caùch töø $d(s)$ ñeán taát caûc ñænh coøn laïi $d[v]$, $v \in V$ truoc $[v]$, $v \in V$, ghi nhaän ñænh tröôùc v trong ñöôøng ñi ngaén nhaát töø s ñeán v *)

Begin (* Khôûi taïo *)

for $v \in V$ do

 Begin $d[v] := a[s, v]$; Truoc[v] := s; End;

$d[s] := 0$;

$T := V \setminus \{s\}$ (*Taäp caùc ñænh coù nhaõn taïp thôøi *)

 while $T \neq 0$ do (* Böôùc laëp*)

 Begin

 Tìm ñænh $u \in T$ thoûa maõn $d[u] = \min \{ d[z] : z \in T \}$

$T := T \setminus \{u\}$; (*Coá ñònh nhaõn cuûa ñænh u *)

 For $v \in T$ do (*Gaùn nhaõn laïi cho caùc ñænh trong T *)

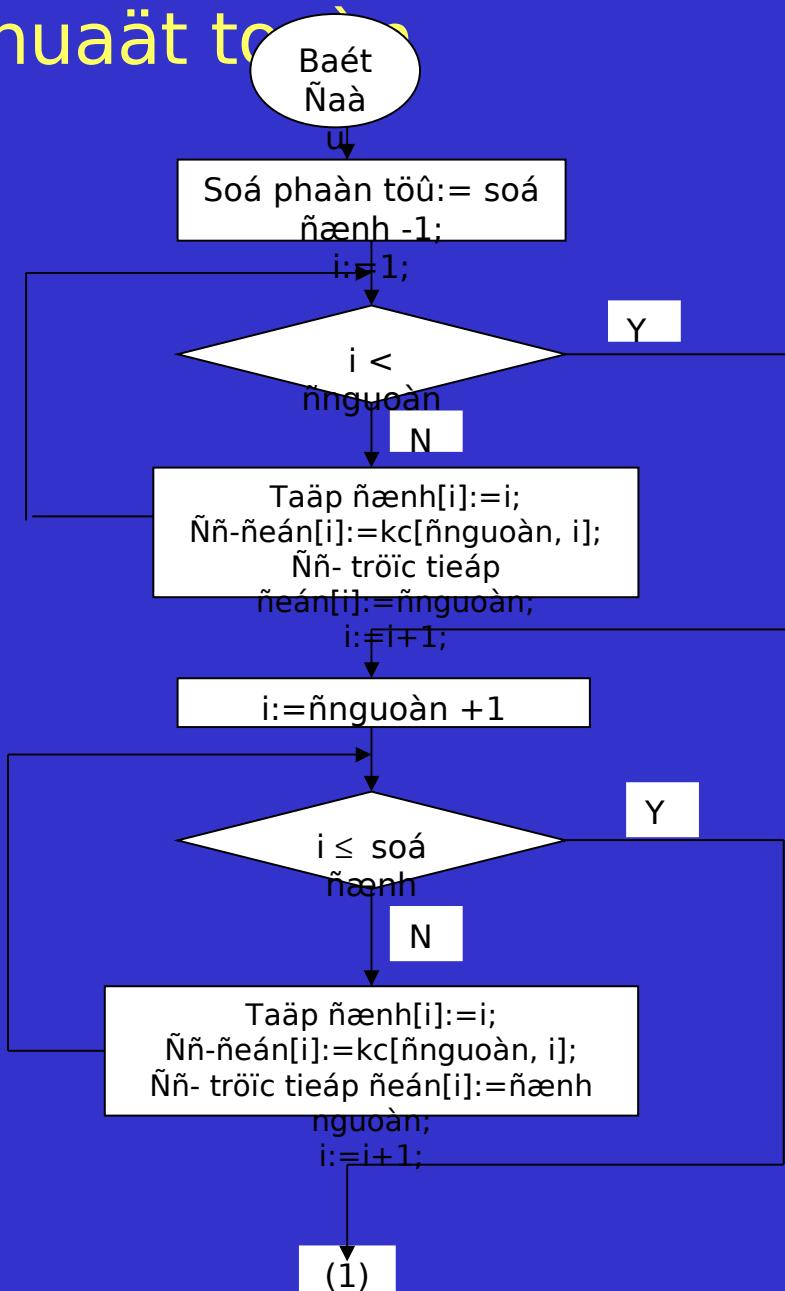
 If $d[v] > d[u] + a[u, v]$ then

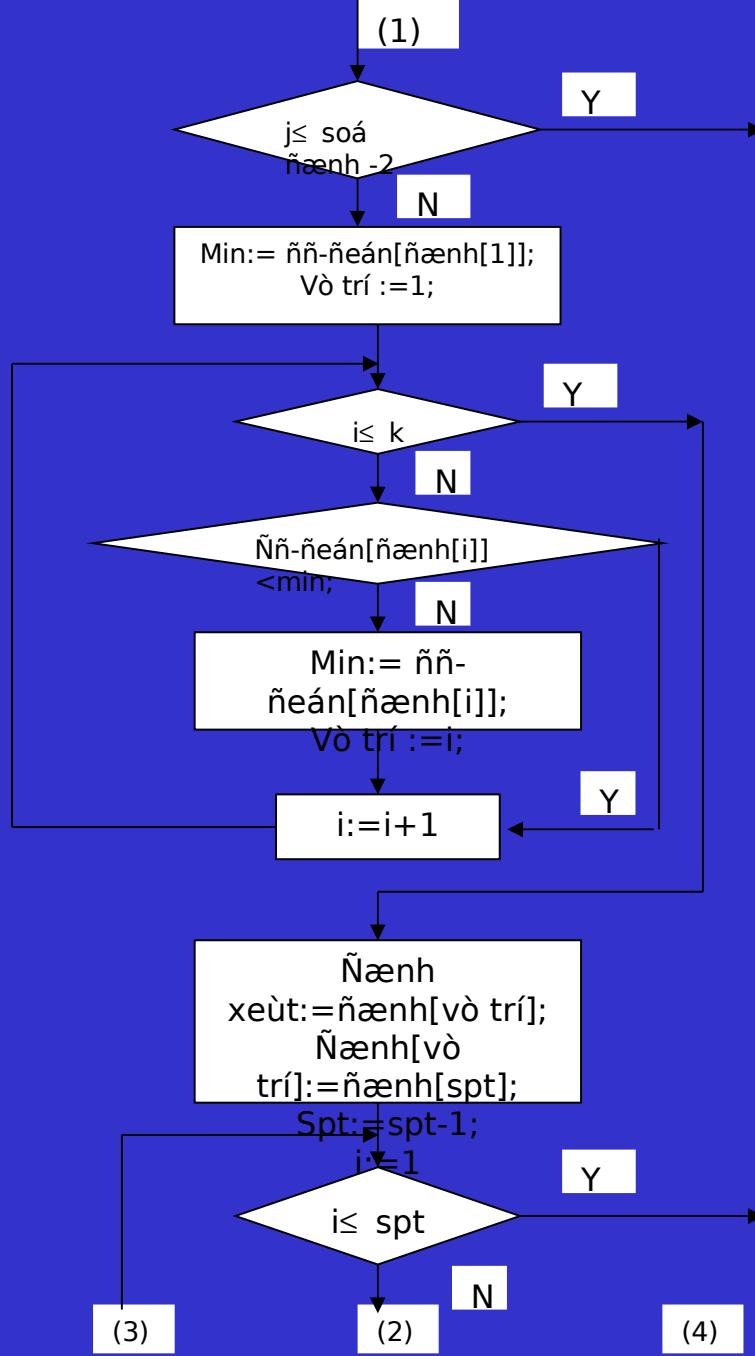
 Begin $D[v] := d[u] + a[u, v]$; Truoc [v] := u; End;

 End;

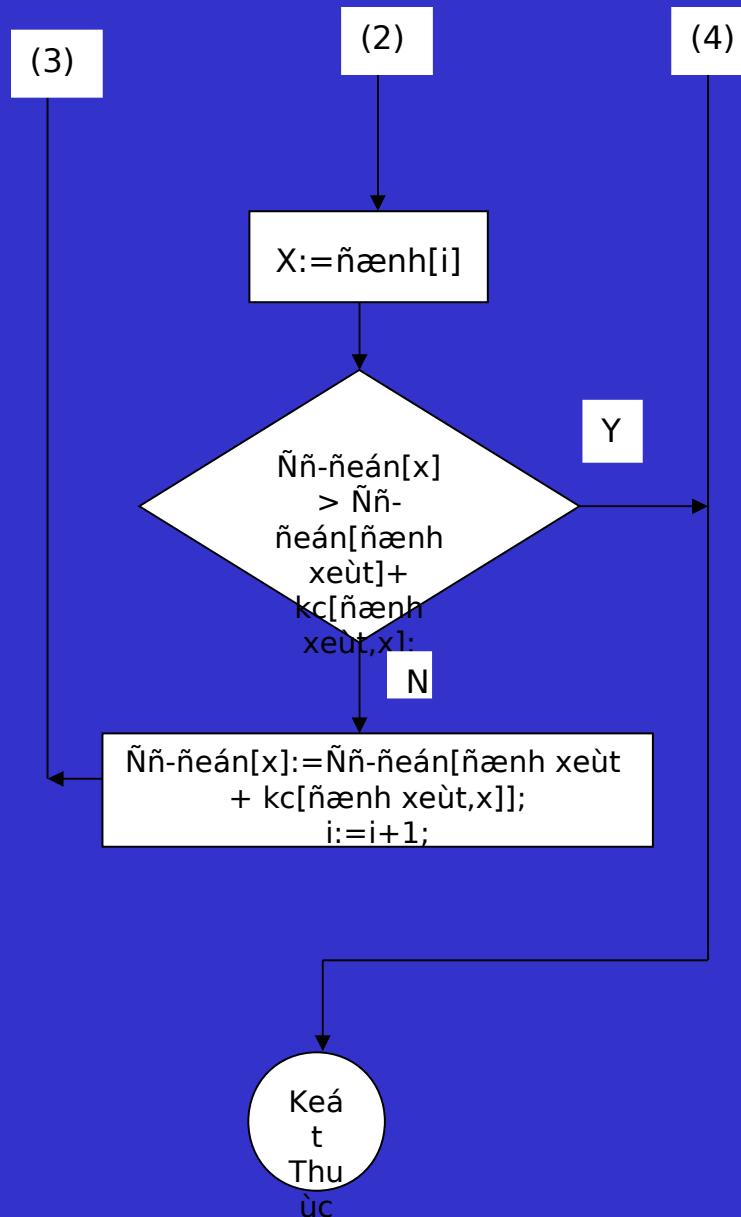
 End;

Sô ñoà cuûa thuaät to





04/24/13

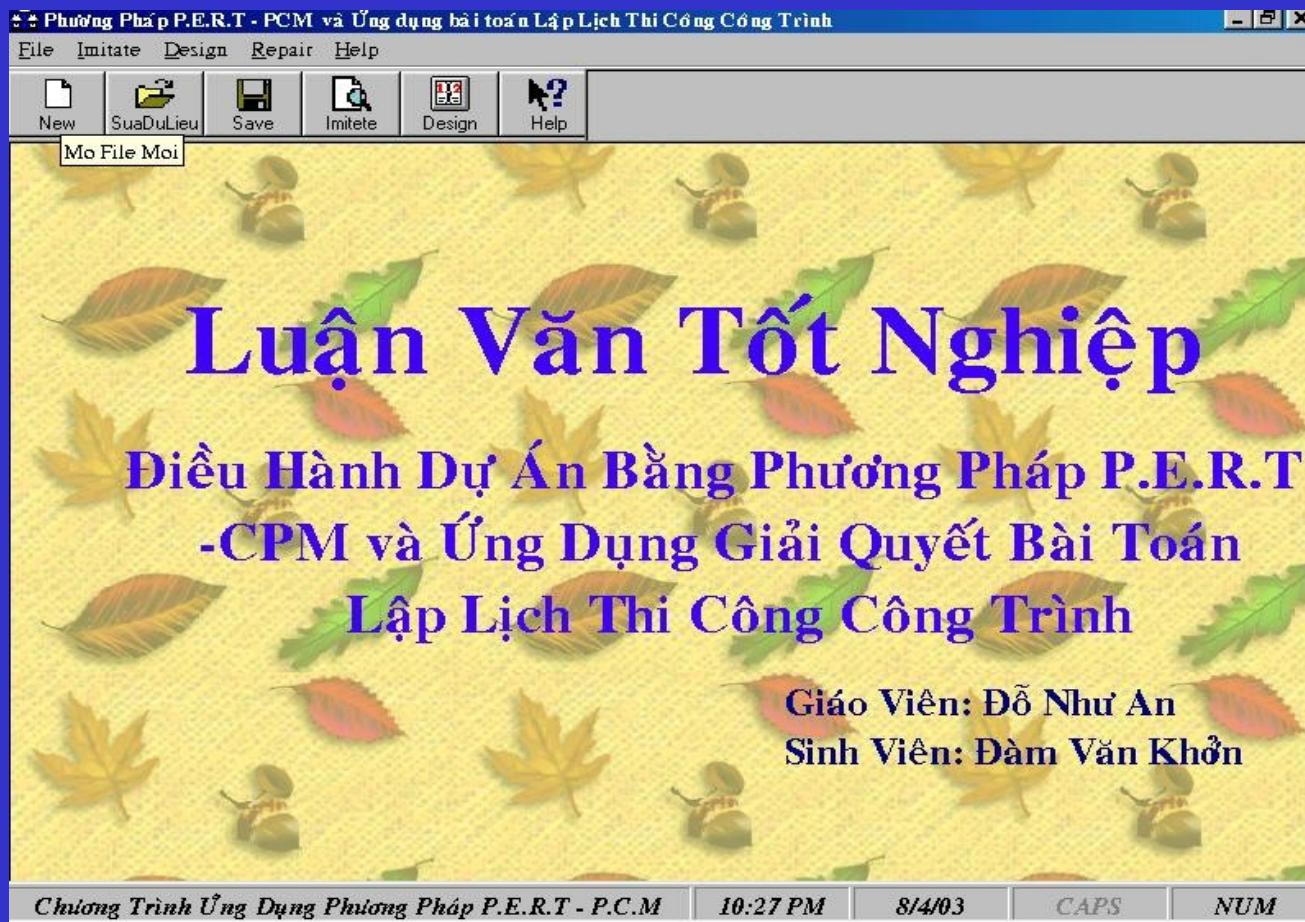


CAØI ÑAËT BAØI TOAÙN

- Sau khi ñöa baøi toaùn veà daïng ñoà thò coù höôùng, vôùi moãi ñænh laø moät haïng muïc ta coù theå tieán haønh nhö sau:
 - + Chuyeån thaønh ma traän troïng soá coù daïng a(i, j), vôùi haïng muïc i phaûi ñöôïc thi coâng tröôùc haïng muïc j, giaù trò cuûa a(i, j) cho bieát thôøi gian haïng muïc i laøm xong.

- + Ñoåi daáu giaù trò cuûa ma traän: ví duïi
 $a(i, j) = -a(j, i)$
- Aùp duïng thuaät toaùn Dijkstra.
- Keát thuùc thuaät toaùn ta thu ñöôïc
 $d[u]$.
- Ñoåi daáu giaù trò $d[u]$ vøøa thu ñöôïc:
 $d[v] = -d[u]$
- Giaù trò $d[v]$ chinh laø ñöôøng ñi daøi
nháát töø 0 ñeán ñænh v, khi ñoù $d[v]$ cho
ta thôøi ñieåm sôùm nhaát coù theå baét
ñaaùu thöïc hieän coâng ñoaïn v, noùi
rieång $d[n+1]$ laø thôøi ñieåm sôùm nhaát
coù theå caét baêng khaùnh thaønh toaøn

- Mô hình giao diện của chương trình
- + Mô hình ban đầu



+ Nhaäp döö lieäu

Nhập dữ liệu cho các hạng mục

**PERT
PCM**

Quay Lại

Số Liệu Nhập

Bấm Vào Đây Để Xác Định Nhập Dữ Liệu

Tự Giúp

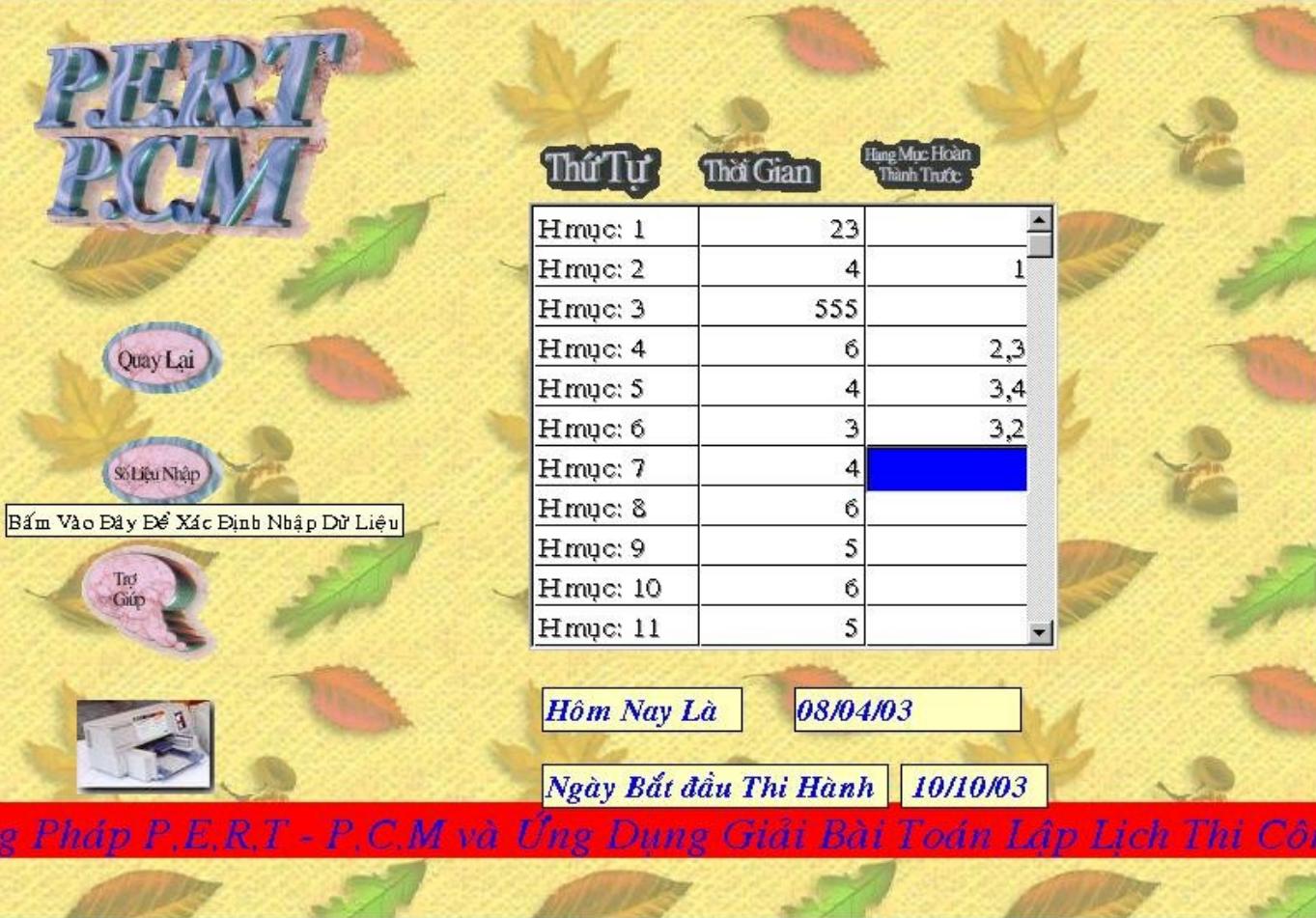
Thứ Tự Thời Gian Hạng Mục Hoàn Thành Trước

Hạng Mục:	Thứ Tự	Thời Gian	Hạng Mục Hoàn Thành Trước
Hạng Mục: 1	23		
Hạng Mục: 2	4	1	
Hạng Mục: 3	555		
Hạng Mục: 4	6	2,3	
Hạng Mục: 5	4	3,4	
Hạng Mục: 6	3	3,2	
Hạng Mục: 7	4		
Hạng Mục: 8	6		
Hạng Mục: 9	5		
Hạng Mục: 10	6		
Hạng Mục: 11	5		

Hôm Nay Là 08/04/03

Ngày Bắt Đầu Thi Hành 10/10/03

g Pháp P.E.R.T - P.C.M và Ứng Dụng Giải Bài Toán Lập Lịch Thi Côn



- + Xuaát döõ lieäu

Lịch thi hành các hạng mục

Hạng Mục	Tổng Thời Gian	Ngày Bắt Đầu
H mục: 1	0	10/10/03
H mục: 2	10	10/20/03
H mục: 3	0	10/10/03
H mục: 4	25	11/4/03
H mục: 5	55	12/4/03
H mục: 6	25	11/4/03
H mục: 7	67	12/16/03
H mục: 8	67	12/16/03
H mục: 9	87	1/5/04

Hôm Nay Là **08/04/03**

Ngày Bắt đầu Thi Hành **10/10/03**

Ứng Dụng Giải Bài Toán Lập Lịch Thi Công Công Trình --- Giáo Viên

KEÁT LUAÄN

- Trong söi phaùt trieån vöôït baäc cuâa xaõ hoäi hieän nay, vieäc xaây döïng caùc döï aùn lôùn ñaõ coù raát nhieàu chuyeân gia coù nhieàu kinh nghieäm trôï giuùp hoï hoaøn thaønh döï aùn naøy, ñoàng thôøi hoï cuõng ñaõ coù ñuû nhöõng kinh nghieäm ñeå hoaøn thaønh caùc döï aùn ñoù.
- Tuy nhieân ñeå hoaøn thaønh nhöõng döï aùn lôùn ñoù thì vôùi söi phaùt trieån cuâa coâng ngheä thoâng tin hieän nay ñaõ phaàn naøo ñaõ goùp phaàn vaøo coâng cuoäc phaùt trieån vaø xaây döïng

Lôøi caûm ôn

- Toâi xin traân thaønh caûm ôn gia ñìn, baïn beø ñaõ giuùp toâi trong thôøi gian qua ñeå hoaøn thaøn ñeà taøi naøy
- Ñaëc bieät xin traân thaønh caûm ôn söi giuùp ñôõ taän tình cuûa thaøy Ñoã Nhö An