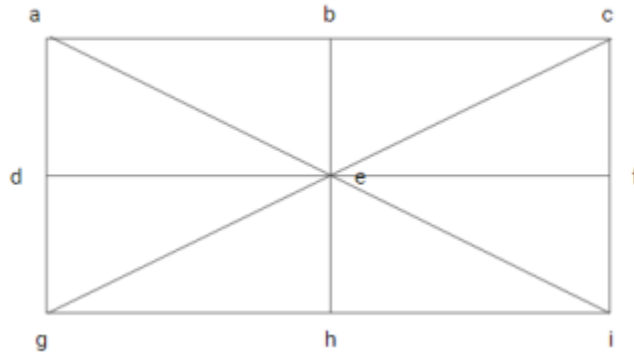


Bài 2: Hamilton

6. Tìm chu trình Hamilton của đồ thị sau. Trình bày chi tiết các bước.



Xét đồ thị $G = (X, E)$ gồm n đỉnh, ta áp dụng 4 quy tắc sau đây:

Quy tắc 1: Lấy hết các cạnh kề với 2 đỉnh bậc 2.

Quy tắc 2: Không để phát sinh chu trình ít hơn n cạnh.

Quy tắc 3: Nếu đã lấy 2 cạnh kề với đỉnh x thì có thể loại tất cả các cạnh còn lại kề với x .

Quy tắc 4: Duy trì tính liên thông và đảm bảo bậc mỗi đỉnh luôn lớn hơn hoặc bằng 2.

Gọi H là tập hợp các cạnh của chu trình Hamilton.

B1: Thêm cạnh $\{ad\}$ vào H . Loại cạnh $\{ad\}$ khỏi đồ thị G .

B2: Thêm cạnh $\{dg\}$ vào H . Loại cạnh $\{dg\}$ khỏi đồ thị G . Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh $\{de\}$ khỏi G .

B3: Thêm cạnh $\{gh\}$ vào H . Loại cạnh $\{gh\}$ khỏi đồ thị G . Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh $\{ge\}$ khỏi G .

B4: Thêm cạnh $\{hi\}$ vào H . Loại cạnh $\{hi\}$ khỏi đồ thị G . Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh $\{he\}$ khỏi G .

B5: Thêm cạnh $\{ie\}$ vào H . Loại cạnh $\{ie\}$ khỏi đồ thị G . Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh $\{if\}$ khỏi G .

B6: Thêm cạnh $\{ef\}$ vào H . Loại cạnh $\{ef\}$ khỏi đồ thị G . Áp dụng quy tắc 3, loại các cạnh $\{ec\}$, $\{eb\}$, $\{ea\}$ khỏi G .

B3: Thêm cạnh {dh} vào H. Loại {dh} ra khỏi đồ thị G. Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh {ad} khỏi G.

B4: Thêm cạnh {hg} vào H. Loại {hg} ra khỏi đồ thị G. Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh {hk} khỏi G.

B5: Thêm cạnh {gk} vào H. Loại {gk} ra khỏi đồ thị G.

B6: Thêm cạnh {kl} vào H. Loại {kl} ra khỏi đồ thị G.

B7: Thêm cạnh {lj} vào H. Loại {lj} ra khỏi đồ thị G. Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh {li} khỏi G.

B8: Thêm cạnh {ji} vào H. Loại {ji} ra khỏi đồ thị G. Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh {jf} khỏi G.

B9: Thêm cạnh {ie} vào H. Loại {ie} ra khỏi đồ thị G.

B10: Thêm cạnh {ef} vào H. Loại {ef} ra khỏi đồ thị G. Áp dụng quy tắc 3, loại cạnh {eb} khỏi G.

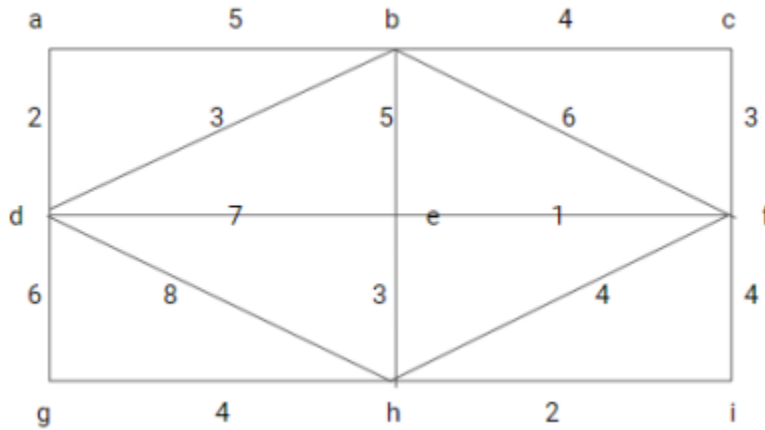
B11: Thêm cạnh {fb} vào H. Loại {fb} ra khỏi đồ thị G.

B12: Thêm cạnh {ba} vào H. Loại {ba} ra khỏi đồ thị G.

Sau khi đã thêm đủ số đỉnh của G, ta kết thúc thuật toán. Ta thu được đường đi Hamilton như sau: $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow h \rightarrow g \rightarrow k \rightarrow l \rightarrow j \rightarrow i \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow b$.

Bài 3: Khung cây tối tiểu

8. Sử dụng thuật toán Prim để tìm khung cây tối tiểu đồ thị dưới đây. Trình bày các bước làm.



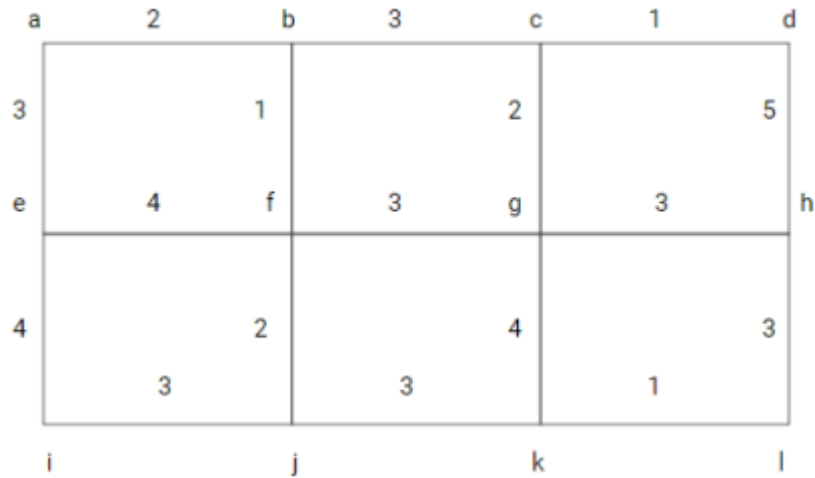
Chọn a là đỉnh xuất phát.

Đánh dấu “*” để xác định vị trí đi tiếp theo.

Bước \	a	b	c	d	e	f	g	h	i	T
Khởi tạo	[0, a]	[5, a]	[∞, a]	[2, a]*	[∞, a]	[∞, a]	[∞, a]	[∞, a]	[∞, a]	a
1	-	[5, a]*	[∞, a]	-	[7, d]	[∞, a]	[6, d]	[8, d]	[∞, a]	a, d
2	-	-	[4, b]*	-	[5, b]	[6, b]	[6, d]	[8, d]	[∞, a]	a, d, b
3	-	-	-	-	[5, b]	[3, c]*	[6, d]	[8, d]	[∞, a]	a, d, b, c
4	-	-	-	-	[1, f]*	-	[6, d]	[4, f]	[4, f]	a, d, b, c, f
5	-	-	-	-	-	-	[6, d]	[3, e]*	[4, f]	a, d, b, c, f, e
6	-	-	-	-	-	-	[4, h]	-	[2, h]*	a, d, b, c, f, e, h
7	-	-	-	-	-	-	[4, h]*	-	-	a, d, b, c, f, e, h, i
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a, d, b, c, f, e, h, i, g

Từ đó, ta thu được cây khung T (cạnh) là: $\{(a, d), (a, b), (b, c), (c, f), (f, e), (e, h), (h, i), (h, g)\}$.

9. Sử dụng thuật toán Kruskal để tìm khung cây tối thiểu đồ thị dưới đây. Trình bày các bước làm.



Trọng số	Cạnh
1	(c, d)
1	(b, f)
1	(k, l)
2	(a, b)
2	(c, g)
2	(f, j)
3	(b, c)
3	(f, g)
3	(g, h)
3	(i, j)
3	(j, k)
3	(h, l)
3	(a, e)
4	(e, f)
4	(g, k)
4	(e, i)
5	(d, h)

Bước 1: Khởi tạo cây $T = \emptyset$ có 12 đỉnh.

Bước 2: Thêm cạnh (b, f). $T = \{(b, f)\}$.

Bước 3: Thêm cạnh (c, d) , (k, l) . $T = \{(b, f), (c, d), (k, l)\}$.

Bước 4: Thêm cạnh (a, b) , (c, g) , (f, i) . $T = \{(b, f), (c, d), (k, l), (a, b), (c, g), (f, i)\}$.

Bước 5: Thêm cạnh (b, c) . $T = \{(b, f), (c, d), (k, l), (a, b), (c, g), (f, i), (b, c)\}$.

Bước 6: Ta không thêm (f, g) vì nếu thêm sẽ dẫn đến tạo chu trình con.

Bước 7: Thêm (g, h) , (i, j) , (j, k) . $T = \{(b, f), (c, d), (k, l), (a, b), (c, g), (f, i), (b, c), (g, h), (i, j), (j, k)\}$.

Bước 8: Không thêm (h, l) vì sẽ tạo chu trình con.

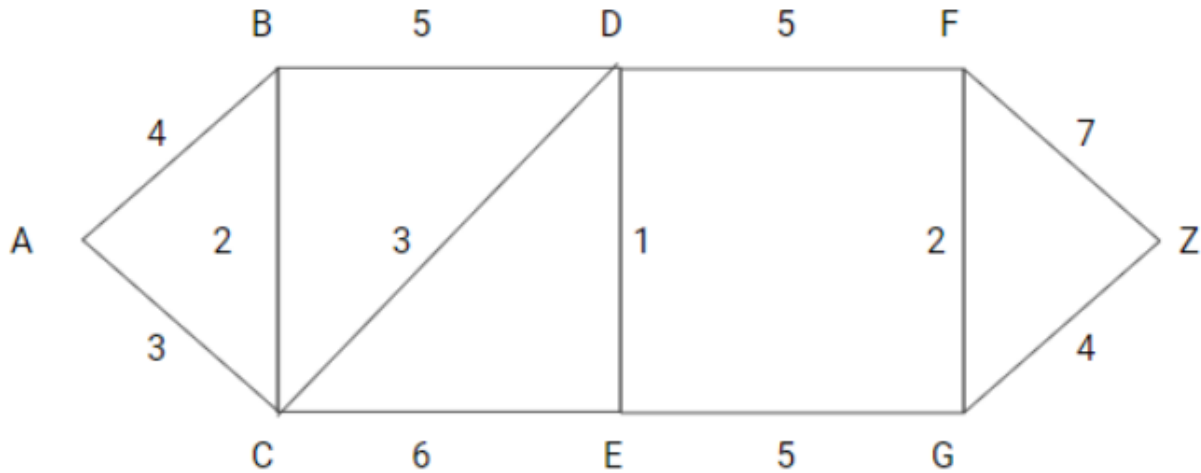
Bước 9: Thêm (a, e) . $T = \{(b, f), (c, d), (k, l), (a, b), (c, g), (f, i), (b, c), (g, h), (i, j), (j, k), (a, e)\}$.

Đến đây ta có được số cạnh của T là $11 = (12 - 1)$ nên ta dừng thuật toán.

Bài 4: Thuật toán Dijkstra

Trình bày thuật toán Dijkstra để tìm đường đi ngắn nhất của các đồ thị sau

10. Từ đỉnh A tới đỉnh Z



Bước \	A	B	C	D	E	F	G	Z
Khởi tạo	0	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$
1	-	(4, A)	(3, A)*	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$
2	-	(4, A)*	-	(6, C)	(9, C)	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$
3	-	-	-	(6, C)*	(9, C)	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$
4	-	-	-	-	(7, D)*	(11, D)	$(\infty, -)$	$(\infty, -)$
5	-	-	-	-	-	(11, D)*	(12, E)	$(\infty, -)$
6	-	-	-	-	-	-	(12, E)*	(16, G)
7	-	-	-	-	-	-	-	(16, G)*
8	-	-	-	-	-	-	-	-

Vậy đường đi ngắn nhất là: $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow Z$ với tổng độ dài đường đi là 16.

11. Từ Deep Springs đến Warm Springs

Đặt lại tên đỉnh:

- Deep Springs → DS.
- Gold Point → GP.
- Silver Pea → SP.
- Manhattan → M.
- Diver → D.
- Beatty → B.
- Gold field → G.
- Warm Springs → WS.
- Oasis → O.
- Lida → L.
- Tonopah → T.

Bước	DS	O	GP	D	SP	L	B	G	T	M	WS
Khởi tạo	0*	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
1	-	(10,DS)*	(30,DS)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
2	-	-	(30,DS)*	(31,O)	(33,O)	(35,O)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
3	-	-	-	(31,O)*	(33,O)	(35,O)	(75,GP)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
4	-	-	-	-	(33,O)*	(35,O)	(75,GP)	(∞,-)	(∞,-)	(111,D)	(∞,-)
5	-	-	-	-	-	(35,O)*	(75,GP)	(53,SP)	(73,SP)	(111,D)	(∞,-)
6	-	-	-	-	-	-	(75,GP)	(53,SP)*	(73,SP)	(111,D)	(∞,-)
7	-	-	-	-	-	-	(75,GP)	-	(73,SP)*	(111,D)	(∞,-)
8	-	-	-	-	-	-	(75,GP)*	-	-	(98,T)	(128,T)
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(98,T)*	(128,T)
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(128,T)*
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Nếu hình trên không vừa lòng anh/chị, thì anh chị có thể xem ở đây).

(Do em copy từ excel qua mà nó dài quá nên làm mất. Mong anh/chị thứ lỗi!).

Bước	DS	O	GP	D	SP	L	B	G	T	M	WS
Khởi tạo	0*	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
1	-	(10,DS)*	(30,DS)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
2	-	-	(30,DS)*	(31,O)	(33,O)	(35,O)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
3	-	-	-	(31,O)*	(33,O)	(35,O)	(75,GP)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)	(∞,-)
4	-	-	-	-	(33,O)*	(35,O)	(75,GP)	(∞,-)	(∞,-)	(111,D)	(∞,-)
5	-	-	-	-	-	(35,O)*	(75,GP)	(53,SP)	(73,SP)	(111,D)	(∞,-)
6	-	-	-	-	-	-	(75,GP)	(53,SP)*	(73,SP)	(111,D)	(∞,-)
7	-	-	-	-	-	-	(75,GP)	-	(73,SP)*	(111,D)	(∞,-)
8	-	-	-	-	-	-	(75,GP)*	-	-	(98,T)	(128,T)
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(98,T)*	(128,T)
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(128,T)*
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Từ đó, ta có được đường đi ngắn nhất từ Deep Springs-> Warm Springs là:

Deep Springs→Oasis→Siver Pea→Tonapah→Warm Springs

với tổng độ dài đường đi là 128.