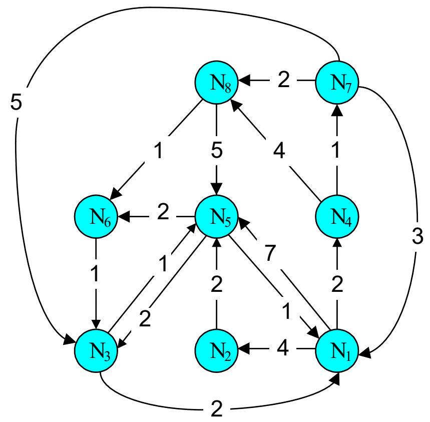
Με χρήση του αλγόριθμου δρομολόγησης Dijkstra να εντοπιστεί στον Τομέα του παρακάτω σχήματος το μονοπάτι ελάχιστου κόστους (D_i) από τον κόμβο **N_7**, ο οποίος χαρακτηρίζεται ως «ρίζα», προς όλους τους άλλους κόμβους-προορισμούς N_i, $i \neq 7$ του Τομέα. Σε όλα τα βήματα εκτέλεσης του αλγορίθμου: α) να δοθούν σε μορφή Πίνακα τα τρέχοντα αποτελέσματα και β) να σχεδιαστεί το τρέχον δένδρου επικάλυψης του Τομέα.



Απάντηση

Ο Τομέας το σχήματος είναι ένας γράφος G=(V,E) που αποτελείται από οκτώ (8) κόμβους $N_i \in V$ (i=1 έως 8) και από ακμές $e_{ij} \in E$. Η κατευθυντικότητα (σχεδιαστικά αποτυπώνεται με ένα βέλος) και τα κόστη των ακμών δείχνονται στο σχήμα. Κάθε ακμή e_{ij} είναι κατευθυντική με αφετηρία τον κόμβο N_i και απόληξη τον κόμβο N_j. Κάθε ακμή e_{ij} χαρακτηρίζεται από ένα διάνυσμα κόστους d_{ij}, όπου εξ' ορισμού: $d_{i,i}=0$. Το μέτρο του κόστος είναι πάντοτε θετικός αριθμός.

Με βάση τον αλγόριθμο δρομολόγησης Dijkstra, το μονοπάτι ελάχιστου κόστος (D_i):

1. έχει πάντα αρχή τη ρίζα N_7, και δομείται από διαδοχικές ακμές και κόμβους.
2. αποτελείται από ένα υποσύνολο κόμβων V΄ του V. Ο κάθε κόμβος του V΄ πρέπει να παρουσιάζεται μόνο μία φορά μέσα στο διάνυσμα απόστασης D_i.
3. αποτελείται από ένα υποσύνολο ακμών E΄ του E.
4. εάν περιλαμβάνει k-κόμβους τότε θα περιλαμβάνει k-1 ακμές.

Ο αλγόριθμος του Dijkstra χρησιμοποιεί τις παρακάτω πρόσθετες παραμέτρους:

- **N΄**: ένα υποσύνολο από διατετεγμένους κόμβους των οποίων τα διανύσματα απόστασης από τη ρίζα (N_7) είναι τελειωτικά γνωστά. Οι κόμβοι διατάσσονται σύμφωνα με τη χρονική σειρά που επιλέγηκαν.
- **Q**: μια ουρά προτεραιότητας των κόμβων που δεν ανήκουν στο N΄. Οι κόμβοι είναι διατεταγμένη κατά αύξουσα σειρά με βάση τα αναγνωριστικά τους.
- **V**: το σύνολο των κόμβων του γράφου (δικτύου), όπου: V = N΄ + Q.
- **λ**: ο δείκτης που προσδιορίζει το κάθε βήμα (επανάληψη - Loop) του αλγορίθμου (λ=0,1,2,…).
- **D_i^{λ}**: η τιμή του διανύσματος απόστασης D_i του κόμβου προορισμού N_i από τη ρίζα (N_7), μετά την ολοκλήρωση του Βήματος-λ.

- **$N_{p,i}$**: ο προηγούμενος γειτονικός κόμβος N_p (predecessor node) του N_i κατά μήκος της διαδρομής από τη ρίζα (N_7) προς τον N_i.

Θεωρώντας ως πηγή/ρίζα τον κόμβο **N_7** και κάνοντας χρήση του επαναληπτικού αλγόριθμου της σχέσης:

$$D_j^{\lambda} = \min(D_j^{\lambda-1}, D_i^{\lambda-1} + d_{i,j}) \text{ (Σχέση 1)}$$

επιδιώκεται η ανεύρεση όλων των διανυσμάτων απόστασης $D_j^{\lambda}, \forall\ j \neq 7$ από τη ρίζα (N_7) προς όλους τους υπόλοιπους κόμβους του Τομέα. Για το σκοπό αυτό δημιουργούνται τα σύνολα N΄ και Q, όπου N΄ = { N_7 } και Q = { N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 }, όπου πάντοτε ισχύει η σχέση: V = N΄ + Q.

Η εκτέλεση του αλγορίθμου ολοκληρώνεται όταν στο σύνολο N΄ ενταχθούν, με διατεταγμένο τρόπο, όλοι οι κόμβοι του συνόλου V και αδειάσει η ουρά Q, δηλαδή και Q = { Ø }. Οι τιμές των παραμέτρων D_j^{λ} και $N_{p,j}$ αποτελούν την «*ικανή και αναγκαία πληροφορία δρομολόγησης*» για κάθε κόμβο. Μετά την εκτέλεση του κάθε Βήματος οι προκύπτουσες τιμές των παραμέτρων καταγράφονται στον Πίνακα Δρομολόγησης σαν ένα ενιαίο σύνολο που αναφέρεται ως **$S_{7,i}$**, ήτοι:

$$S_{7,i} = \{ D_i^{\lambda} , N_{p,i} \}$$

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα εξαγόμενα αποτελέσματα από την εφαρμογή του αλγορίθμου σε όλα τα βήματα και σε όλα τα υπό-βήματα.

<u>ΒΗΜΑ-0:</u> Επειδή ρίζα είναι ο κόμβος N_7, κατά την αρχικοποίηση, $\boxed{\lambda=0}$, τίθενται:

N΄ = { N_7 } και Q = { N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 }

Με βάση την αρχικοποίηση αυτή, υπολογίζονται οι τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 1).

λ	**N΄ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i} = \{ D_i^{\lambda} , N_{p,i} \}$**						
			N_1	**N_2**	**N_3**	**N_4**	**N_5**	**N_6**	**N_8**
0	{ N_7 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 }	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**

<u>Πίνακας 1</u>: Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-0 (λ=0)

<u>ΒΗΜΑ-1:</u> Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 1 διαπιστώνεται ότι από όλους τους κόμβους που περιλαμβάνει η ουρά Q, αυτός που έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης από τη ρίζα είναι ο κόμβος N_8 με *<u>τελική τιμή του διανύσματος απόστασης</u>*: $\boxed{D_8^1 = D_8^0 = 2}$. Ο κόμβος N_8 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N΄ όπου και *<u>διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος</u>*, οπότε προκύπτει:

N΄ = { N_7, N_8 } και Q = { N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }

Στη συνέχεια θέτοντας $\boxed{\lambda=1}$ υπολογίζονται τα D_j^1 όλων των κόμβων της ουράς Q θεωρώντας τον N_8 σαν προηγούμενο κόμβο ($N_{p,j} = N_8$) μέσω της επανάληψης της Σχέσης 1. Τελικά, προκύπτουν οι παρακάτω τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 2).

λ	**N΄ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i} = \{ D_i^{\lambda} , N_{p,i} \}$**

			N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_8
0	{ N_7 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 }	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**
1	{ N_7, N_8 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	

<u>*Πίνακας 2*</u>: Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-1 (λ=1)

<u>ΒΗΜΑ-2:</u> Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 2 διαπιστώνεται ότι από όλους τους κόμβους που περιλαμβάνει η ουρά Q, ο κόμβος N_1 έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης ίσο με «3» και με τα λιγότερα hops. Τίθεται τελική τιμή του <u>*διανύσματος απόστασης του N_1*</u>: $\boxed{\mathbf{D_1^2 = 3}}$. Ο κόμβος N_1 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N΄ όπου και <u>*διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος*</u>, οπότε προκύπτει:

N΄ = { N_7, N_8, N_1 } και Q = { N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }

Στη συνέχεια θέτοντας $\boxed{\mathbf{\lambda=2}}$ υπολογίζονται τα D_j^2 όλων των κόμβων της ουράς Q θεωρώντας τον N_1 σαν προηγούμενο κόμβο ($N_{p,j} = N_1$) μέσω της επανάληψης της Σχέσης 1. Τελικά, προκύπτουν οι παρακάτω τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 3).

λ	**N΄ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i}$ = { D_i^λ , $N_{p,i}$ }**						
			N_1	**N_2**	**N_3**	**N_4**	**N_5**	**N_6**	**N_8**
0	{ N_7 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 }	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**
1	{ N_7, N_8 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	
2	{ N_7, N_8, N_1 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }		{7, N_1}	{5, N_7}	{5, N_1}	{7, N_8}	**{3, N_8}**	

<u>*Πίνακας 3*</u>: Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-2 (λ=2)

<u>ΒΗΜΑ-3:</u> Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 3 διαπιστώνεται ότι από όλους τους κόμβους που περιλαμβάνει η ουρά Q, αυτός που έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης από τη ρίζα είναι ο κόμβος N_6 με <u>*τελική τιμή του διανύσματος απόστασης*</u>: $\boxed{\mathbf{D_6^3 = D_6^2 = 3}}$. Ο κόμβος N_6 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N΄ όπου και <u>*διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος*</u>, οπότε προκύπτει:

N΄ = { N_7, N_8, N_1, N_6 } και Q = { N_2, N_3, N_4, N_5 }

Στη συνέχεια θέτοντας $\boxed{\mathbf{\lambda=3}}$ υπολογίζονται τα D_j^3 όλων των κόμβων της ουράς Q θεωρώντας τον N_6 σαν προηγούμενο κόμβο ($N_{p,j} = N_6$) μέσω της επανάληψης της Σχέσης 1.

Τελικά, προκύπτουν οι παρακάτω τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 4).

λ	**N΄ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i}$ = { D_i^λ , $N_{p,i}$ }**						
			N_1	**N_2**	**N_3**	**N_4**	**N_5**	**N_6**	**N_8**

0	{ N_7 }	{ $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8$ }	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**
1	{ N_7, N_8 }	{ $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6$ }	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	
2	{ N_7, N_8, N_1 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5, N_6		{7, N_1}	{5, N_7}	{5, N_1}	{7, N_8}	**{3, N_8}**	
3	{ N_7, N_8, N_1, N_6 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5, }		{7, N_1}	**{4, N_6}**	{5, N_1}	{7, N_8}		

Πίνακας 4: Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-3 (λ=3)

ΒΗΜΑ-4: Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 4 διαπιστώνεται ότι από όλους τους κόμβους που περιλαμβάνει η ουρά Q, αυτός που έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης από τη ρίζα είναι ο κόμβος N_3 με _τελική τιμή του διανύσματος απόστασης_: $\boxed{D_3^4 = 4}$ Ο κόμβος N_3 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N′ όπου και _διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος_, οπότε προκύπτει:

N′ = { N_7, N_8, N_1, N_6, N_3 } και Q = { N_2, N_4, N_5 }

Στη συνέχεια θέτοντας $\boxed{\lambda=4}$ υπολογίζονται τα D_j^4 όλων των κόμβων της ουράς Q θεωρώντας τον N_3 σαν προηγούμενο κόμβο ($N_{p,j} = N_3$) μέσω της επανάληψης της Σχέσης 1.

Τελικά, προκύπτουν οι παρακάτω τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 5).

λ	**N′ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i} = \{ D_i^\lambda , N_{p,i} \}$**						
			N_1	**N_2**	**N_3**	**N_4**	**N_5**	**N_6**	**N_8**
0	{ N_7 }	{ $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8$ }	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**
1	{ N_7, N_8 }	{ $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6$ }	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	
2	{ N_7, N_8, N_1 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5, N_6		{7, N_1}	{5, N_7}	{5, N_1}	{7, N_8}	**{3, N_8}**	
3	{ N_7, N_8, N_1, N_6 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5, }		{7, N_1}	**{4, N_6}**	{5, N_1}	{7, N_8}		
4	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3 }	{ N_2, N_4, N_5, }		{7, N_1}		{5, N_1}	**{5, N_3}**		

Πίνακας 5 Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-4 (λ=4)

ΒΗΜΑ-5: Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 5 διαπιστώνεται ότι από όλους τους κόμβους που περιλαμβάνει η ουρά Q, αυτός που έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης από τη ρίζα είναι ο κόμβος N_5 με _τελική τιμή του διανύσματος απόστασης_: $\boxed{D_5^5 = 5}$ Ο κόμβος N_5 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N′ όπου και _διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος_, οπότε προκύπτει:

$N' = \{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5 \}$ και $Q = \{ N_2, N_4 \}$

Στη συνέχεια θέτοντας $\boxed{\lambda=5}$ υπολογίζονται τα D_j^5 όλων των κόμβων της ουράς Q θεωρώντας τον N_5 σαν προηγούμενο κόμβο ($N_{p,j} = N_5$) μέσω της επανάληψης της Σχέσης 1.

Τελικά, προκύπτουν οι παρακάτω τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 6).

λ	**N′ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i} = \{ D_i^\lambda , N_{p,i} \}$**						
			N_1	**N_2**	**N_3**	**N_4**	**N_5**	**N_6**	**N_8**
0	$\{ N_7 \}$	$\{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 \}$	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**
1	$\{ N_7, N_8 \}$	$\{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 \}$	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	
2	$\{ N_7, N_8, N_1 \}$	$\{ N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 \}$		{7, N_1}	{5, N_7}	{5, N_1}	{7, N_8}	**{3, N_8}**	
3	$\{ N_7, N_8, N_1, N_6 \}$	$\{ N_2, N_3, N_4, N_5 \}$		{7, N_1}	**{4, N_6}**	{5, N_1}	{7, N_8}		
4	$\{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3 \}$	$\{ N_2, N_4, N_5 \}$		{7, N_1}		{5, N_1}	**{5, N_3}**		
5	$\{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5 \}$	$\{ N_2, N_4 \}$		{7, N_1}		**{5, N_1}**			

__Πίνακας 6__ Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-5 (λ=5)

__ΒΗΜΑ-6:__ Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 6 διαπιστώνεται ότι από όλους τους κόμβους που περιλαμβάνει η ουρά Q, αυτός που έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης από τη ρίζα είναι ο κόμβος N_4 με *__τελική τιμή του διανύσματος απόστασης__*: $\boxed{D_4^6 = 5}$ O κόμβος N_4 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N′ όπου και *__διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος__*, οπότε προκύπτει:

$N' = \{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5, N_4 \}$ και $Q = \{ N_2 \}$

Στη συνέχεια θέτοντας $\boxed{\lambda=6}$ υπολογίζονται τα D_j^6 όλων των κόμβων της ουράς Q θεωρώντας τον N_5 σαν προηγούμενο κόμβο ($N_{p,j} = N_5$) μέσω της επανάληψης της Σχέσης 1. Τελικά, προκύπτουν οι παρακάτω τιμές $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 7).

λ	**N′ = { }**	**Q = { }**	**$S_{7,i} = \{ D_i^\lambda , N_{p,i} \}$**						
			N_1	**N_2**	**N_3**	**N_4**	**N_5**	**N_6**	**N_8**
0	$\{ N_7 \}$	$\{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 \}$	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**

1	{ N_7, N_8 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	
2	{ N_7, N_8, N_1 }	N_2, N_3, N_4, N_5, N_6		{7, N_1}	{5, N_7}	{5, N_1}	{7, N_8}	**{3, N_8}**	
3	{ N_7, N_8, N_1, N_6 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5 }		{7, N_1}	**{4, N_6}**	{5, N_1}	{7, N_8}		
4	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3 }	{ N_2, N_4, N_5 }		{7, N_1}		{5, N_1}	**{5, N_3}**		
5	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5 }	{ N_2, N_4 }		{7, N_1}		**{5, N_1}**			
6	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5, N_4 }	{ N_2 }		**{7, N_1}**					

Πίνακας 7 Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-6 (λ=6)

ΒΗΜΑ-7: Από τα στοιχεία $S_{7,i}$ του Πίνακα 7 διαπιστώνεται ότι η ουρά Q περιλαμβάνει μόνο τον κόμβο N_2, άρα αυτός είναι που έχει το μικρότερο διάνυσμα απόστασης από τη ρίζα. Συνεπώς, ο κόμβος N_2 έχει *τελική τιμή του διανύσματος απόστασης*: $\boxed{\mathbf{D_2^7 = 7}}$. Ο κόμβος N_2 αφαιρείται από την ουρά Q και μεταφέρεται στο σύνολο N΄ όπου και *διατάσσεται σαν τελευταίος κόμβος*, οπότε προκύπτει:

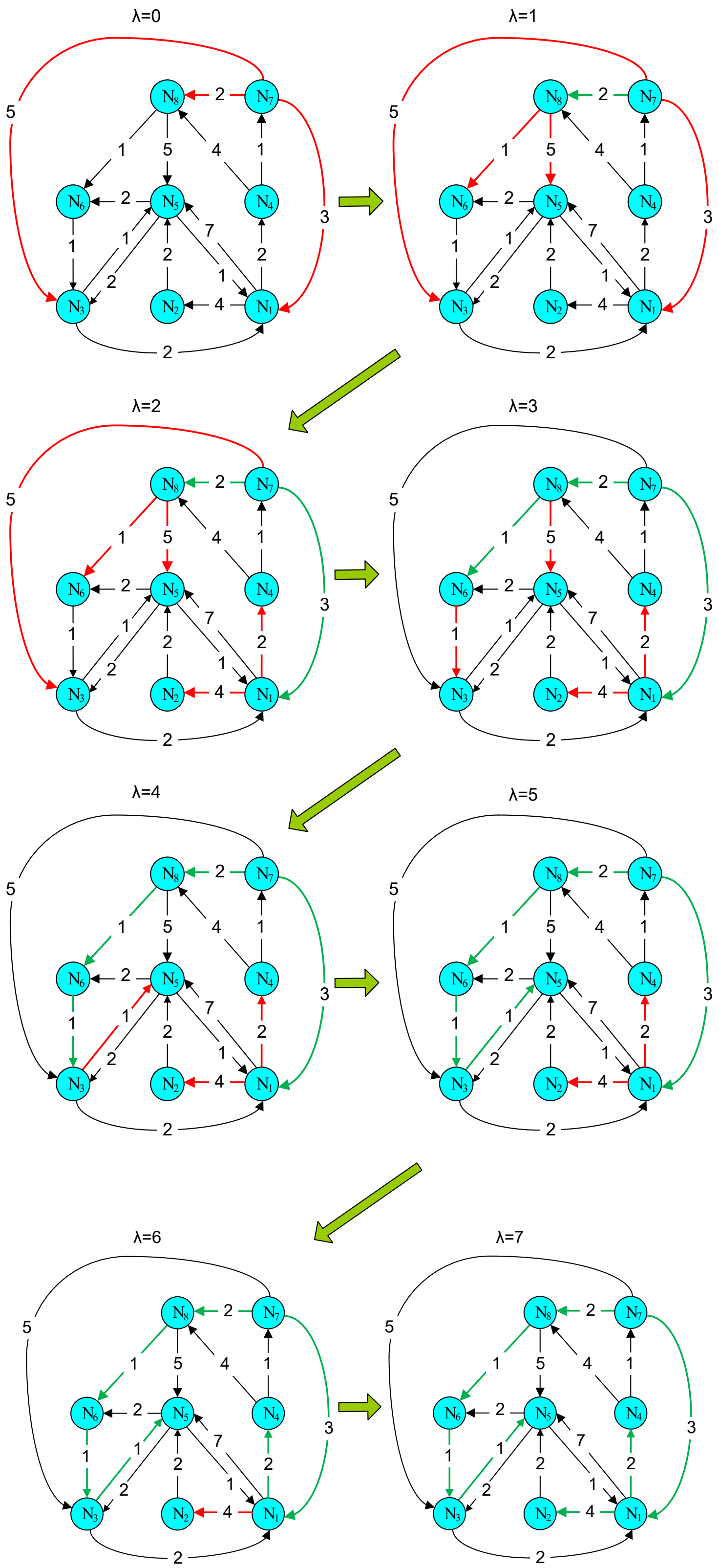
N΄ = { N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5, N_4, N_2 } και Q = { Ø }

Στο σημείο αυτό σηματοδοτείται η λήξη εκτέλεσης του αλγορίθμου, όπου όλοι οι κόμβοι του Τομέα έχουν λάβει την τελική τιμή του $S_{7,i}$ του Πίνακα Δρομολόγησης (Πίνακας 8).

λ	N′ = { }	Q = { }	$S_{7,i} = \{ D_i^{\lambda}, N_{p,i} \}$						
			N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_8
0	{ N_7 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_8 }	{3, N_7}	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{∞, -}	{∞, -}	**{2, N_7}**
1	{ N_7, N_8 }	{ N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6 }	**{3, N_7}**	{∞, -}	{5, N_7}	{∞, -}	{7, N_8}	{3, N_8}	
2	{ N_7, N_8, N_1 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5, N_6		{7, N_1}	{5, N_7}	{5, N_1}	{7, N_8}	**{3, N_8}**	
3	{ N_7, N_8, N_1, N_6 }	{ N_2, N_3, N_4, N_5 }		{7, N_1}	**{4, N_6}**	{5, N_1}	{7, N_8}		
4	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3 }	{ N_2, N_4, N_5 }		{7, N_1}		{5, N_1}	**{5, N_3}**		
5	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5 }	{ N_2, N_4 }		{7, N_1}		**{5, N_1}**			
6	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5, N_4 }	{ N_2 }		**{7, N_1}**					
7	{ N_7, N_8, N_1, N_6, N_3, N_5, N_4, N_2 }	{ - }							

Πίνακας 8 Πίνακα Δρομολόγησης μετά το Βήμα-7 (λ=7)

Στο παρακάτω σχήμα δίνονται τα διανύσματα απόστασης (προσωρινά και τελικά) όλων των μονοπατιών (κλάδων) του δένδρου επικάλυψης του Τομέα του αρχικού σχήματος μετά την εκτέλεση των Βημάτων 0-7 του αλγορίθμου Dijkstra. Τα προσωρινά διανύσματα απόστασης χρωματίζονται με κόκκινο χρώμα και τα τελικά με πράσινο.



Διανύσματα απόστασης μετά από κάθε βήμα της εκτέλεσης του αλγορίθμου Dijkstra στο δίκτυο του Τομέα.