

Στοιχεία Φοιτητή: Κωστορρίζος Δημήτριος

ΑΜ: 1054419

Έτος Σπουδών: 4ο

### Απαντήσεις για το μέρος Α

1. Το δίκτυο είναι κλάσης Β.
2. Η custom subnet mask είναι 255.255.240.0
3. Ο ελάχιστος αριθμός υποδικτύων είναι 5.
4. Ο αριθμός των υποδικτύων, προσαυξημένος κατά 70% και στρογγυλοποιημένος στον επόμενο ακέραιο, είναι  $5 + 4 = 9$ .
5. Ο αριθμός host addresses σε κάθε υποδίκτυο, χωρίς την προσαύξηση 70%, είναι 325, ενώ με την προσαύξηση είναι  $228 + 325 = 553$ .
6. 150 Hosts Υποδίκτυο: 135.126.0.0 - 135.126.15.255  
220 Hosts Υποδίκτυο: 135.126.16.0 - 135.126.31.255  
325 Hosts Υποδίκτυο: 135.126.132.0 - 135.126.47.255  
Σύνδεση Route A με Route C: 135.126.64.0 - 135.126.79.255  
Σύνδεση Route A με Route B: 135.126.48.0 - 135.126.63.255
7. 150 Hosts Υποδίκτυο: 255.255.255.35  
220 Hosts Υποδίκτυο: 255.255.255.24  
325 Hosts Υποδίκτυο: 255.255.254.84  
Σύνδεση Route A με Route C: 255.255.255.253  
Σύνδεση Route A με Route B: 255.255.255.253

## Απαντήσεις για το μέρος Β

Ερώτημα α)

Κόμβος	Συντομότερη Διαδρομή από τον κόμβο w	Κόστος διαδρομής
z	{w-z}	1
y	{w-y}	9
x	{w-u}, {u-x}	5 + 2 = 7
u	{w-u}	5
v	{w-v}	4
w	-	0

Ερώτημα β)

### 1. Αρχικά Διανύσματα

	u	v	w	x	y
u	0	3	$\infty$	$\infty$	$\infty$
v	3	0	9	4	$\infty$
w	$\infty$	9	0	6	$\infty$
x	$\infty$	4	6	0	7
y	$\infty$	$\infty$	$\infty$	7	0

### 2. Τελικά διανύσματα

Αρχικός Κόμβος/Τελικός Κόμβος	u	v	w	x	y
u	0	3	12	7	14
v	3	0	9	4	11
w	12	9	0	6	13
x	7	4	6	0	7
y	14	11	13	7	0

### Απαντήσεις για το μέρος Γ

Υποθέτω ότι το μέγεθος του IP Header, ισούται με το ελάχιστο δυνατό 20 bytes, καθώς δεν αναφέρεται ρητά στην εκφώνηση.

Υπολογισμός του Fragment Offset = Μέγεθος Fragment \* (k - 1)/8 όπου k ο αριθμός του Fragment.

- Data Size / MTU = 4000/1500

Μέγεθος δεδομένων ανά fragment: 1500 – 20 = 1480

Το μέγεθος του fragment πρέπει να είναι πολλαπλάσιο του 8:  
 $1480/8 = 185$ , οπότε δεν χρειάζεται στρογγυλοποίηση.

Μέγεθος δεδομένων που πρέπει να μεταφερθούν: 4000 – 20 = 3980

Αριθμός Fragment:  $\text{ceil}(3980/1480) = 3$

Fragment 1: Μέγεθος 1480 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 0  
Fragment 2: Μέγεθος 1480 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 185  
Fragment 3: Μέγεθος 1040 bytes, MF = 0, Fragment Offset = 370

- Data Size / MTU = 2000/500

Μέγεθος δεδομένων ανά fragment: 500 – 20 = 480

Το μέγεθος του fragment πρέπει να είναι πολλαπλάσιο του 8:  
 $480/8 = 60$ , οπότε δεν χρειάζεται στρογγυλοποίηση.

Μέγεθος δεδομένων που πρέπει να μεταφερθούν: 2000 – 20 = 1980

Αριθμός Fragment:  $\text{ceil}(1980/480) = 5$

Fragment 1: Μέγεθος 480 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 0  
Fragment 2: Μέγεθος 480 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 60  
Fragment 3: Μέγεθος 480 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 120  
Fragment 4: Μέγεθος 480 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 180  
Fragment 5: Μέγεθος 80 bytes, MF = 0, Fragment Offset = 240

- Data Size / MTU = 2000/1000

Μέγεθος δεδομένων ανά fragment:  $1000 - 20 = 980$

Το μέγεθος του fragment πρέπει να είναι πολλαπλάσιο του 8:  
 $980/8 = 122,5$ , οπότε χρειάζεται στρογγυλοποίηση.

Το στρογγυλοποιημένο μέγεθος του Fragment θα είναι 976.

Μέγεθος δεδομένων που πρέπει να μεταφερθούν:  $2000 - 20 = 1980$

Αριθμός Fragment:  $\text{ceil}(1980/976) = 3$

Fragment 1: Μέγεθος 976 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 0

Fragment 2: Μέγεθος 976 bytes, MF = 1, Fragment Offset = 122

Fragment 3: Μέγεθος 48 bytes, MF = 0, Fragment Offset = 244

- Data Size / MTU = 4000/6000

Μέγεθος δεδομένων ανά fragment:  $6000 - 20 = 5980$

Το μέγεθος του fragment πρέπει να είναι πολλαπλάσιο του 8:  
 $5980/8 = 747,5$ , οπότε χρειάζεται στρογγυλοποίηση.

Το στρογγυλοποιημένο μέγεθος του Fragment θα είναι 5976.

Μέγεθος δεδομένων που πρέπει να μεταφερθούν:  $4000 - 20 = 3980$

Αριθμός Fragment:  $\text{ceil}(3980/5976) = 1$

Fragment 1: Μέγεθος 3980 bytes, MF = 0, Fragment Offset = 0

### **Απαντήσεις για το μέρος Δ**

1. Η έκδοση του πρωτοκόλλου TCP είναι TCP Tahoe. Αυτό διαφαίνεται από το γεγονός, ότι στις περιπτώσεις Timeout, το παράθυρο αρχικοποιείται στην αρχική του τιμή, δηλαδή στην τιμή 1. Στο πρωτόκολλο TCP Tahoe, σε περίπτωση Timeout, η τιμή του παραθύρου αρχικοποιείται στην αρχική

της τιμή, το Threshold(ssthresh) θέτεται στο μισό της τιμή που είχε το παράθυρο πριν το Timeout και ξεκινά η φάση Slow-Start.

2. Όταν η τιμή του παραθύρου ξεκινά να αυξάνεται από την αρχική της τιμή, πιο συγκεκριμένα την τιμή 1, η φάση αυτή καλείται Slow-Start.

Slow-Start RRT: [1,3], [10,12], [27,31], [35,37]

Όταν η τιμή του παραθύρου φτάσει την τιμή του Threshold(ssthresh), η φάση Slow-Start, αλλάζει σε φάση Congestion-Avoidance.

Congestion-Avoidance RRT: [3,5], [13,26], [31,34]

Όταν ανιχνευθεί μία απώλεια πακέτου, αλλά αντί για Timeout, συμβεί Triple Duplicate ACK, η φάση αλλάζει σε Fast Recovery, οπότε η τιμή του παραθύρου, δεν αρχικοποιείται στην αρχική της τιμή.

Fast Recovery RRT: [5,9]

3. Οι στιγμές που υπάρχει απώλεια πακέτου είναι οι:  
RRT 5, εξαιτίας Τριπλά Αντίγραφα ACK (Triple Duplicate ACK)  
RRT 9, εξαιτίας Timeout  
RRT 26, εξαιτίας Timeout  
RRT 34, εξαιτίας Timeout  
RRT 37, εξαιτίας Timeout
4. Την στιγμή RRT 6, έχουν μεταδοθεί 37 πακέτα. Πιο συγκεκριμένα, έχουν μεταδοθεί 42 πακέτα μέχρι την στιγμή RRT 6, οπότε έχουν μεταδοθεί 37. Μέχρι την λήξη, θα έχουν μεταδοθεί 391 πακέτα.
5. Η τιμή του Threshold(ssthresh), αλλάζει σε κάθε Timeout του πρωτοκόλλου, όπως φαίνεται παρακάτω:

RRT 9: τιμή Threshold(ssthresh) = 4

RRT 26: τιμή Threshold(ssthresh) = 11

RRT 34: τιμή Threshold(ssthresh) = 9.50

RRT 37: τιμή Threshold(ssthresh) = 2

6. Εφόσον δεν υπάρχουν απώλειες, οι τιμές του παραθύρου θα είναι ως εξής:

RRT 41: τιμή Παραθύρου: 4

RRT 42: τιμή Παραθύρου: 8

RRT 43: τιμή Παραθύρου: 16

RRT 44: τιμή Παραθύρου: 32

7. Αν την χρονική τιμή 40, το πρωτόκολλο κάνει timeout, η τιμές του παραθύρου και του Threshold(ssthresh) είναι ως εξής:

Τιμή Παραθύρου: 1

Τιμή Threshold(ssthresh): 1