

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ 2021-2022

6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Διδάσκων

Γεώργιος Δ. Σταμούλης

Βοηθοί: Ιάκωβος Πιτταράς, Διονύσης Δαμασιώτης, Θεοδόσης Γιαννόπουλος

Επιμέλεια Ασκήσεων: Μαριλένα Μήνου, Θεοδόσης Γιαννόπουλος

Λύσεις φροντιστηρίου Επιπέδου 2

Go-Back-N (GBN) Οπισθοχώρηση κατά n

Παράθυρο αποστολέα s (Μέγιστη τιμή το πλήθος των τμημάτων σε χρόνο ενός κύκλο ταξιδιού και $s \leq \max Seq$)

Παράθυρο παραλήπτη $r = 1$

Ο παραλήπτης δέχεται μόνο πλαίσια που είναι στη σωστή σειρά.

Τα πλαίσια εκτός σειράς απορρίπτονται από το επίπεδο συνδέσμου μετάδοσης δεδομένων του παραλήπτη.

Μετά τη λήξη του χρόνου αναμετάδοσης (timeout) για ένα πλαίσιο, γίνεται αναμετάδοση αυτού και όλων των επομένων πλαισίων που έχουν ήδη μεταδοθεί.

Οι επιβεβαιώσεις μπορούν να είναι αθροιστικές. Υποθέτουμε ότι σε κάθε λήψη στέλνουμε επιβεβαίωση του τελευταίου πλαισίου που έχει ληφθεί στη σωστή σειρά.

Selective Repeat (SRP) Επιλεκτική επανάληψη

Παράθυρο αποστολέα s (Μέγιστη τιμή το πλήθος των τμημάτων σε χρόνο ενός κύκλο ταξιδιού και $s \leq \max Seq$)

Παράθυρο παραλήπτη $r \leq \frac{\max Seq + 1}{2}$ και $r \leq s$

Συνήθως $r = s = \frac{\max Seq + 1}{2}$

Μόνο τα πλαίσια για τα οποία γίνεται λήξη του χρόνου αναμετάδοσης (timeout) πρέπει να σταλούν εκ νέου.

Τα εκτός σειράς σωστά πλαίσια που βρίσκονται εντός του παραθύρου του παραλήπτη ενταμιεύονται μέχρι να ληφθούν τα τυχόν χαμένα πακέτα.

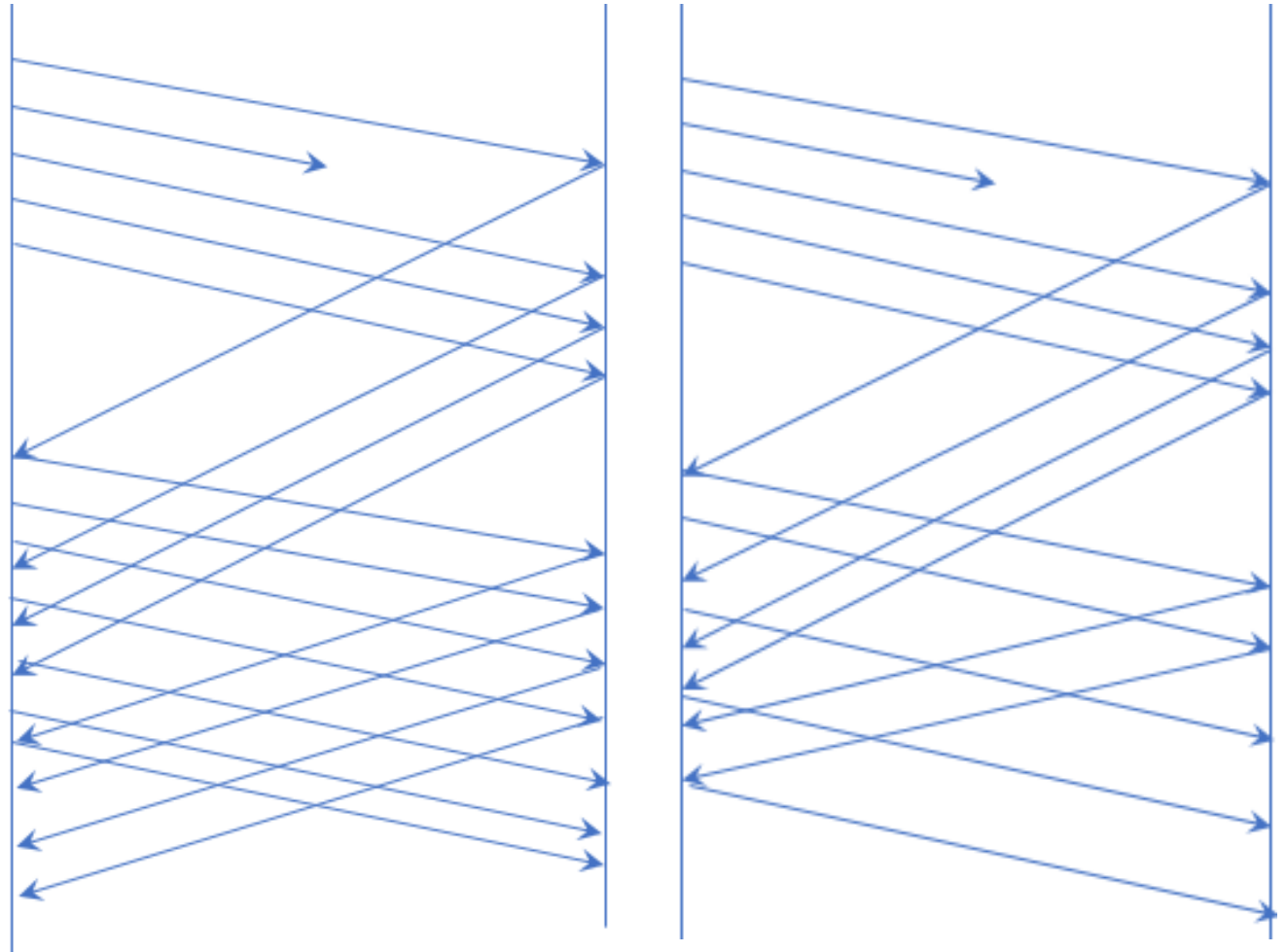
Ως προς τις επιβεβαιώσεις του SRP μπορεί είτε να είναι επιλεκτικές για μεμονωμένα πλαίσια, ή (όπως υποθέτουμε στην παρούσα άσκηση) να έχουμε αθροιστική επιβεβαίωση για όλα τα πλαίσια που έχουν ληφθεί σωστά και με σωστή σειρά.

Άσκηση 1

Τα παρακάτω σχήματα παρουσιάζουν ίχνη από τη λειτουργία 2 πρωτοκόλλων επιπέδου 2: Go-Back-N (GBN), and Selective-Repeat (SRP). Ποιο σχήμα αντιστοιχεί σε κάθε ένα από τα πρωτόκολλα και γιατί; Το παράθυρο έχει μέγεθος 5. Ποια είναι τα sequence numbers για κάθε πλαίσιο, και για κάθε ACK, θεωρώντας ότι σε αμφότερες τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται αθροιστικά ACK; Η αρίθμηση των sequence numbers ξεκινά από το 0. Για λόγους απλότητας να υποθέσετε ότι το εύρος των sequence numbers είναι απεριόριστο.

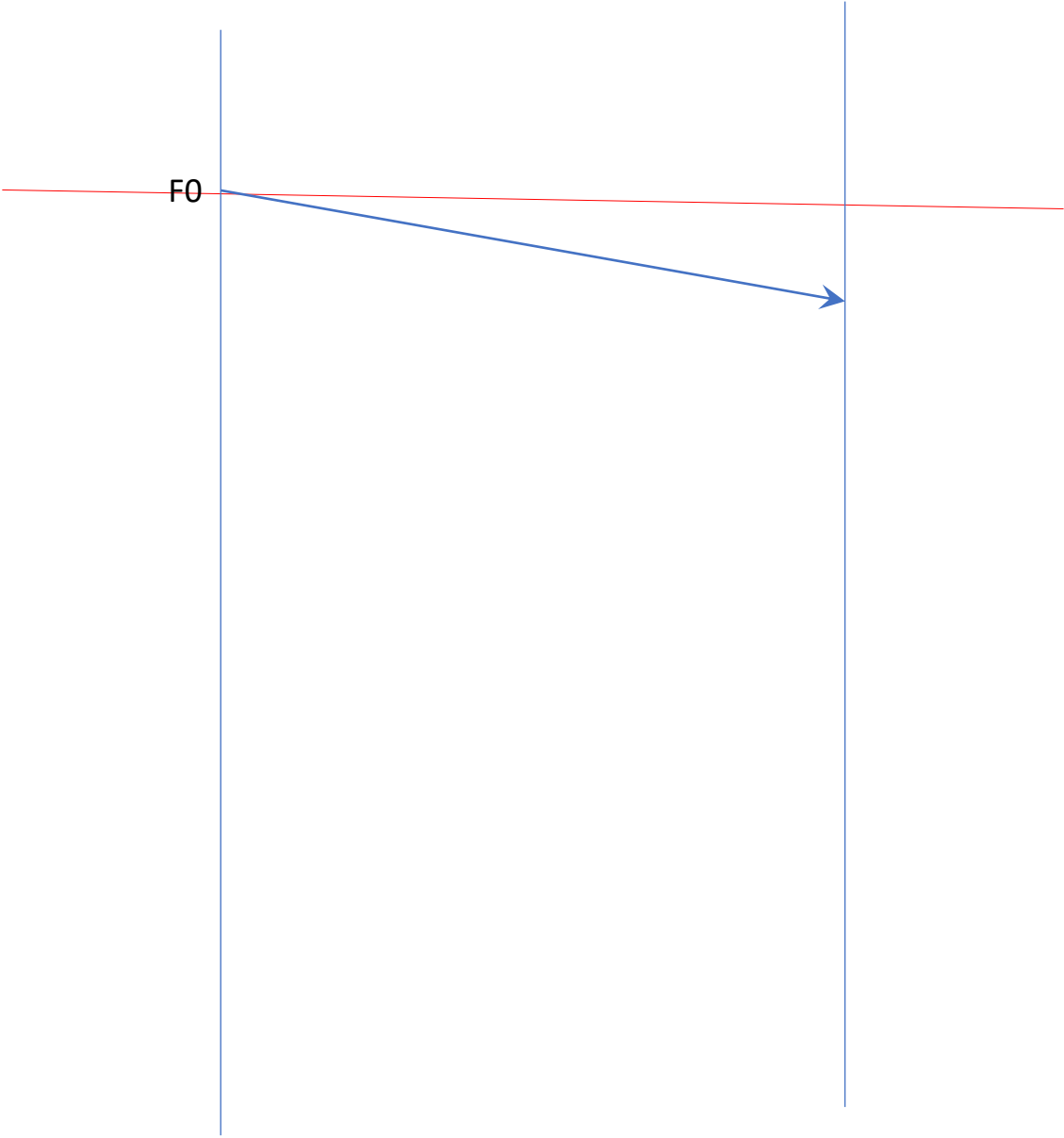
Απάντηση

Στο αριστερό σχήμα γίνονται περισσότερες αναμεταδώσεις και άρα δεν υπάρχει αποθήκευση πλαισίων στον παραλήπτη. Επομένως το αριστερά έχουμε GBN και το δεξιά SRP.



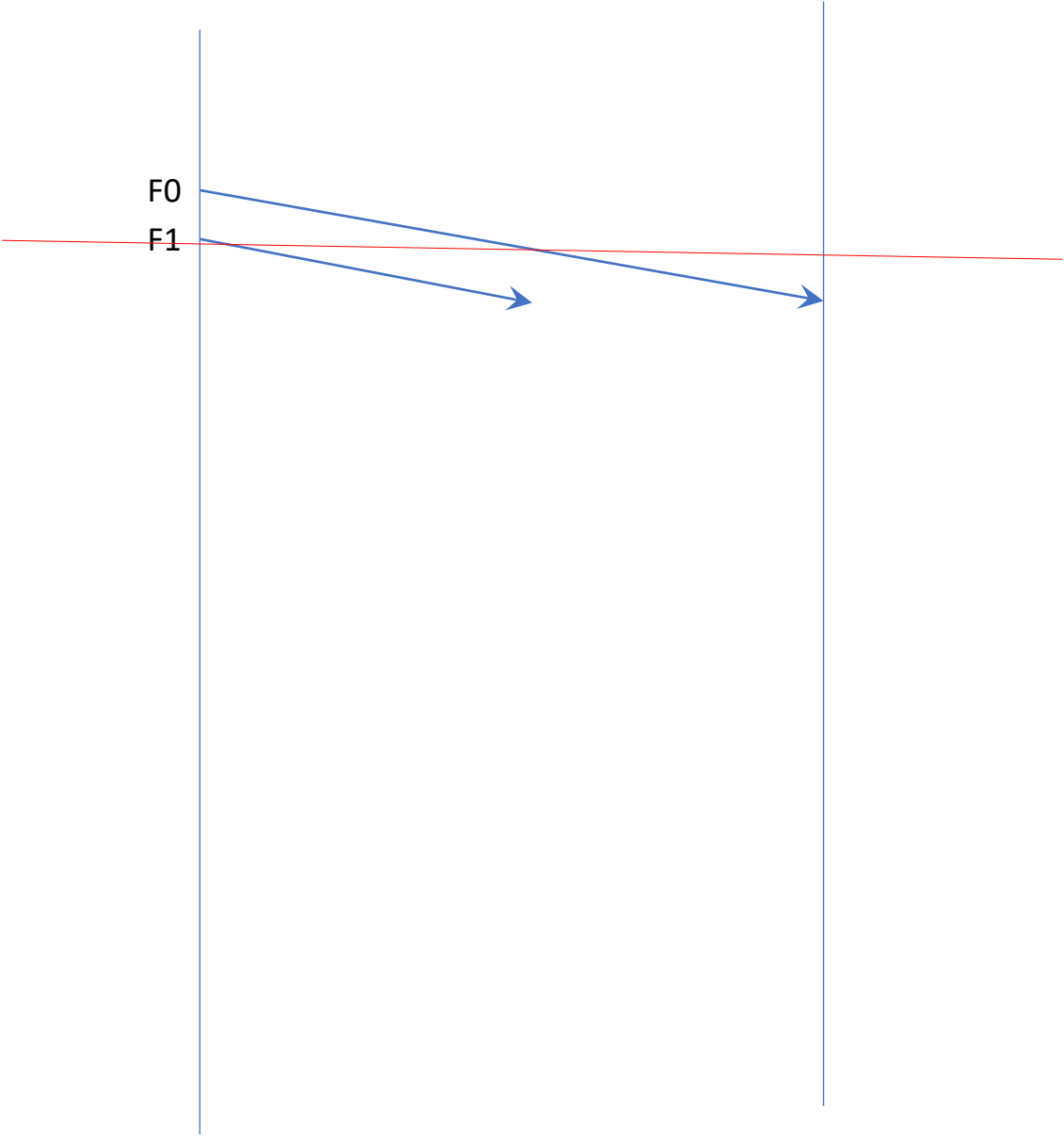
Ενταμειυτής αποστολέα

F0				
----	--	--	--	--



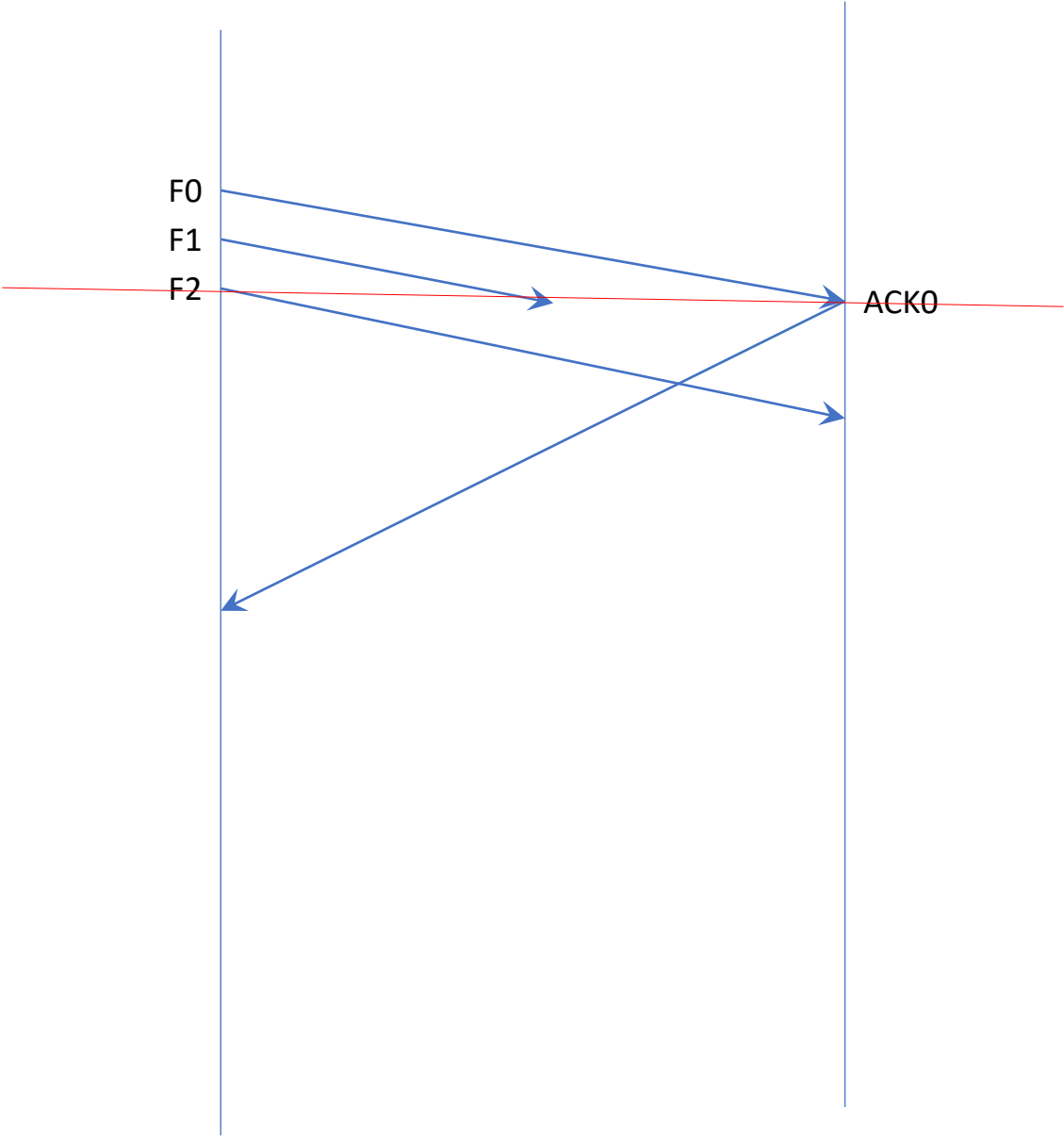
Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1			
----	----	--	--	--



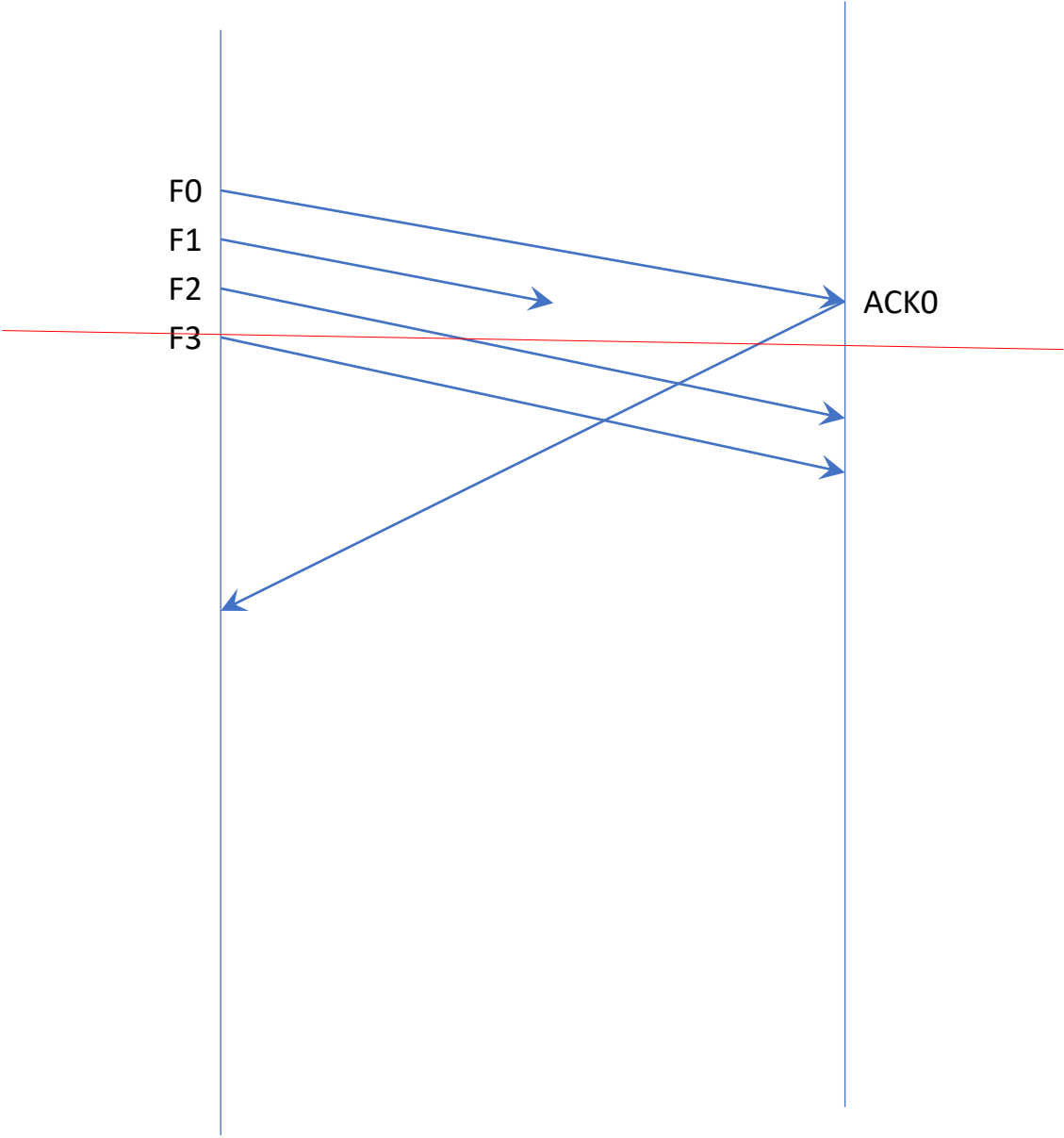
Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2		
----	----	----	--	--



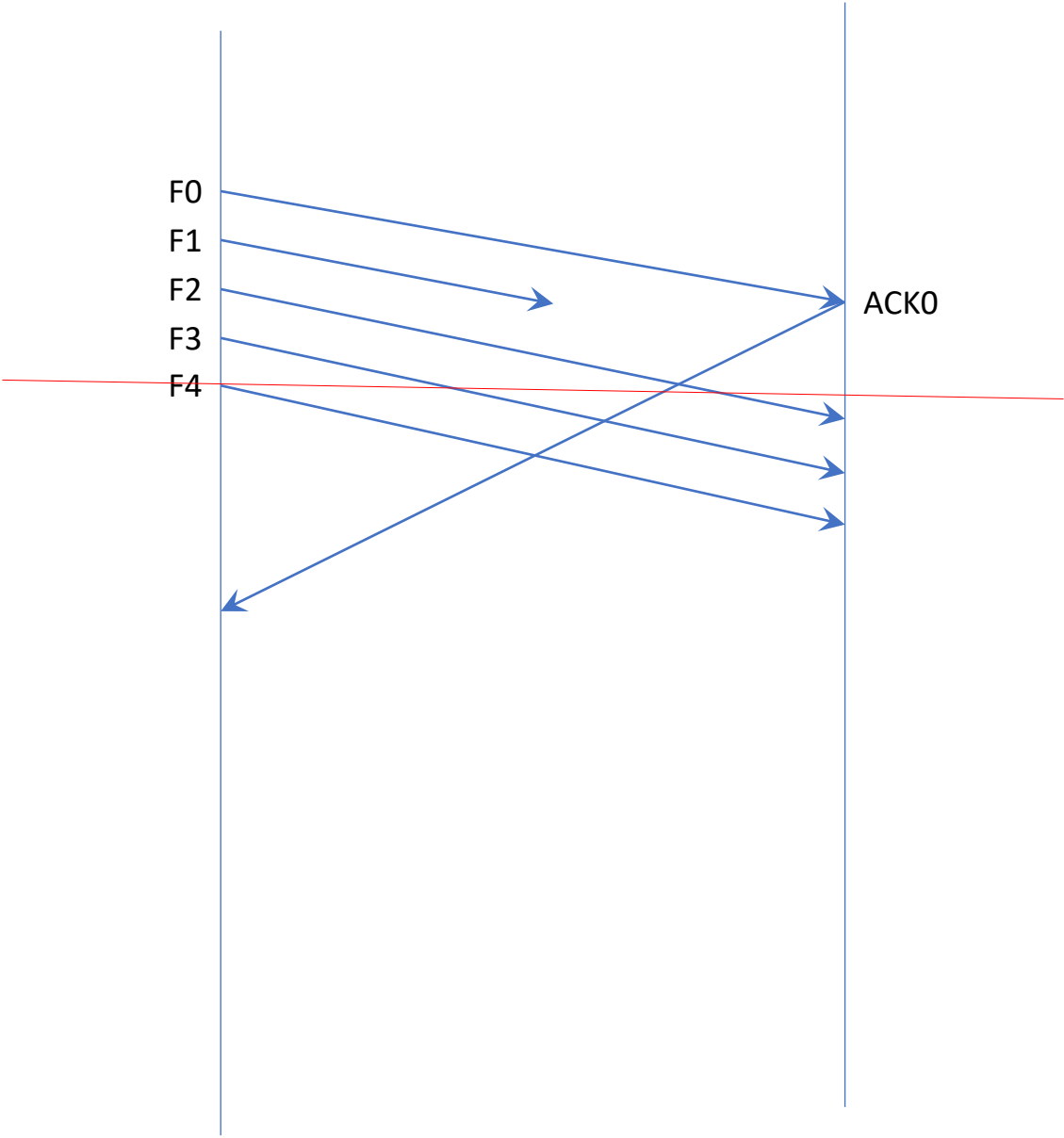
Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	
----	----	----	----	--



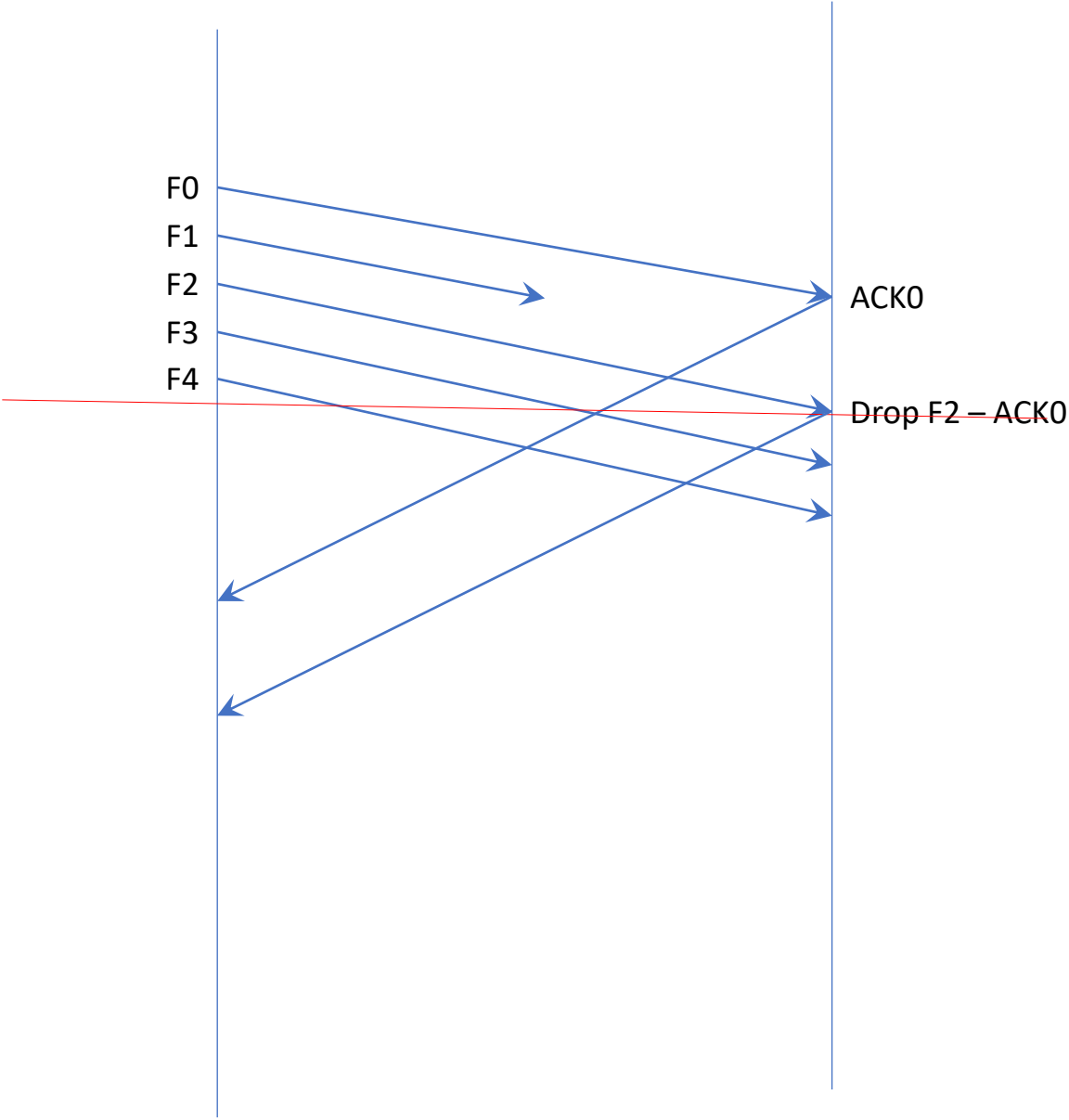
Ενταμειυτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----



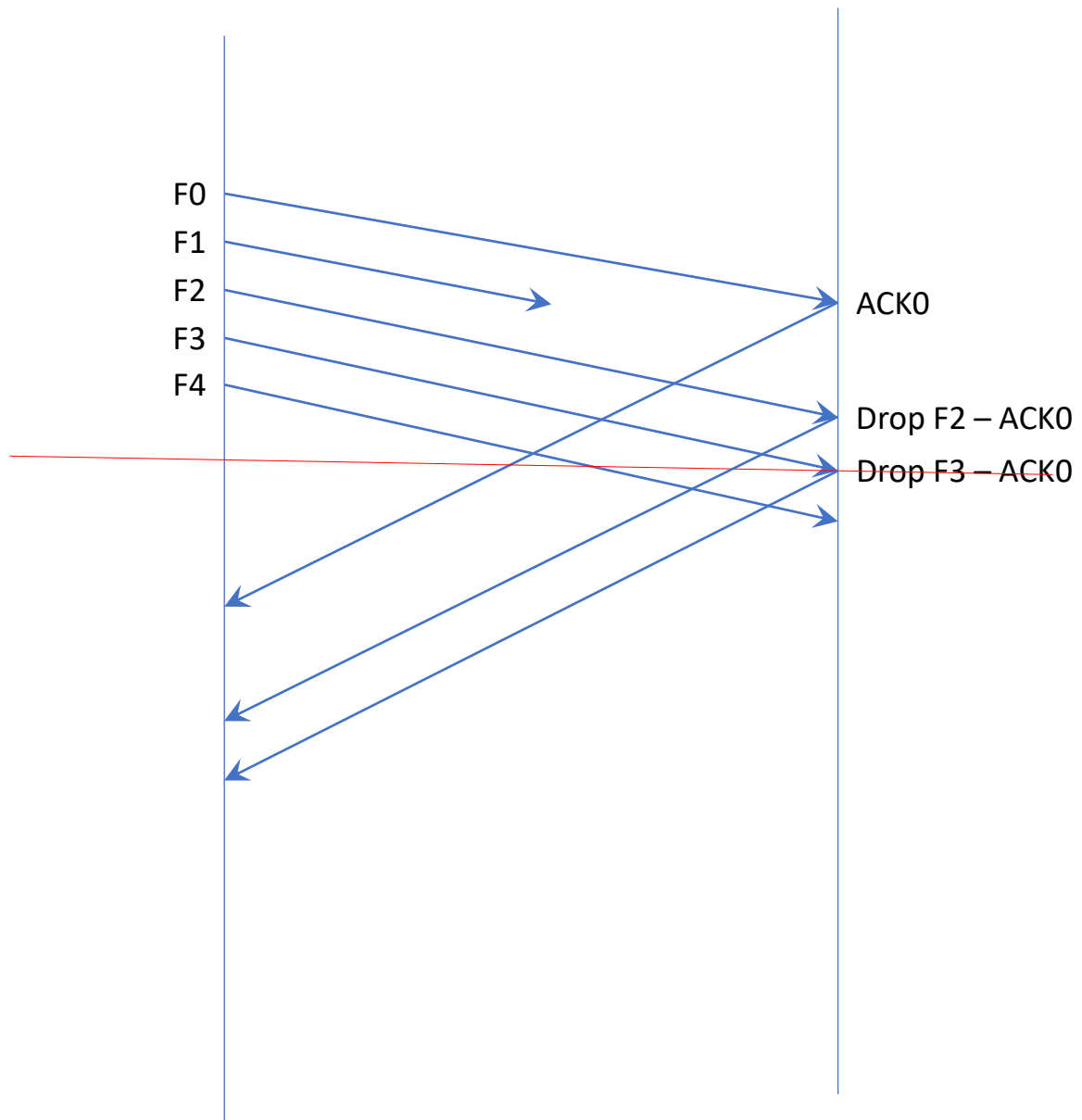
Ενταμειυτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----



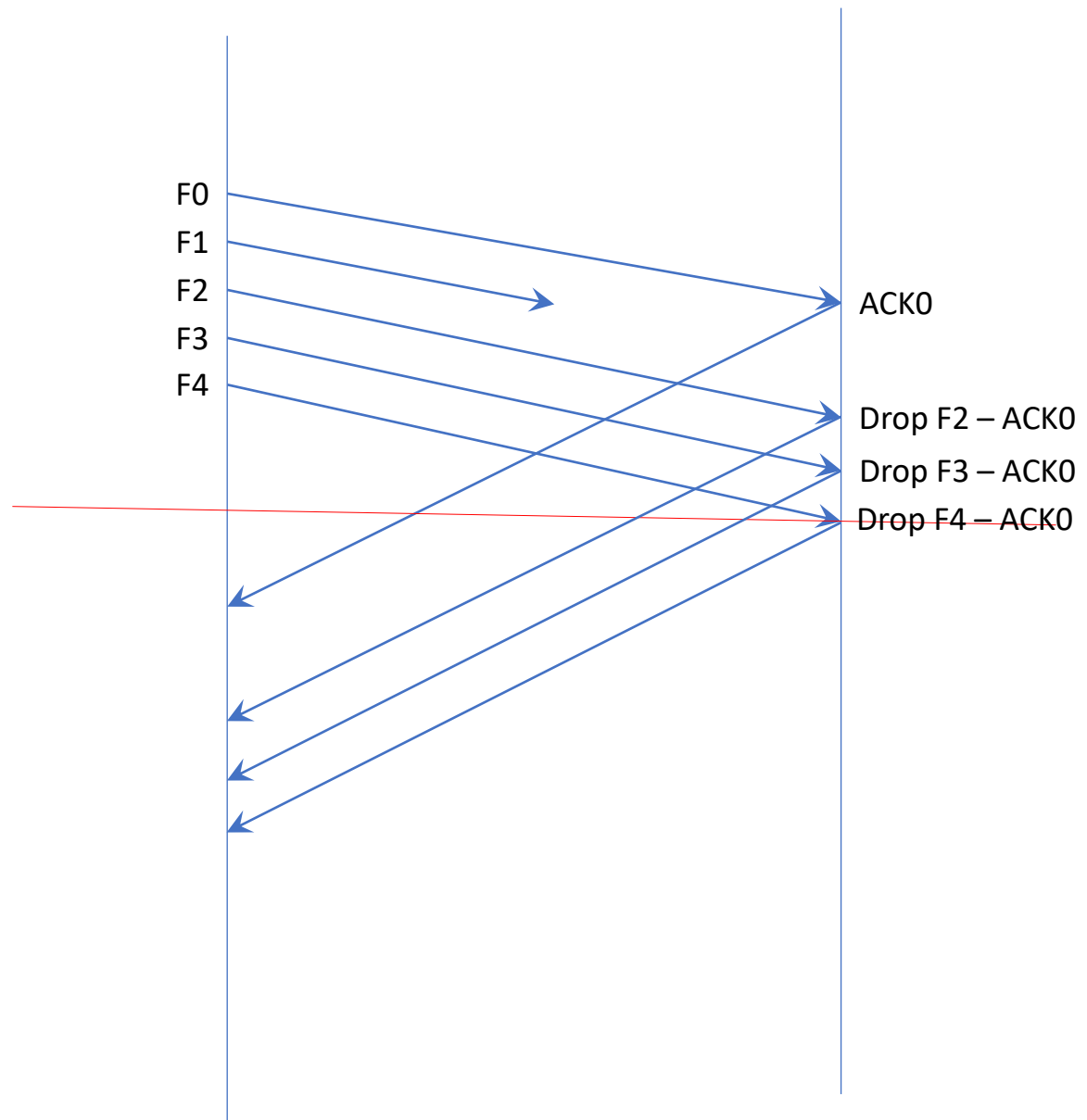
Ενταμειυτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----



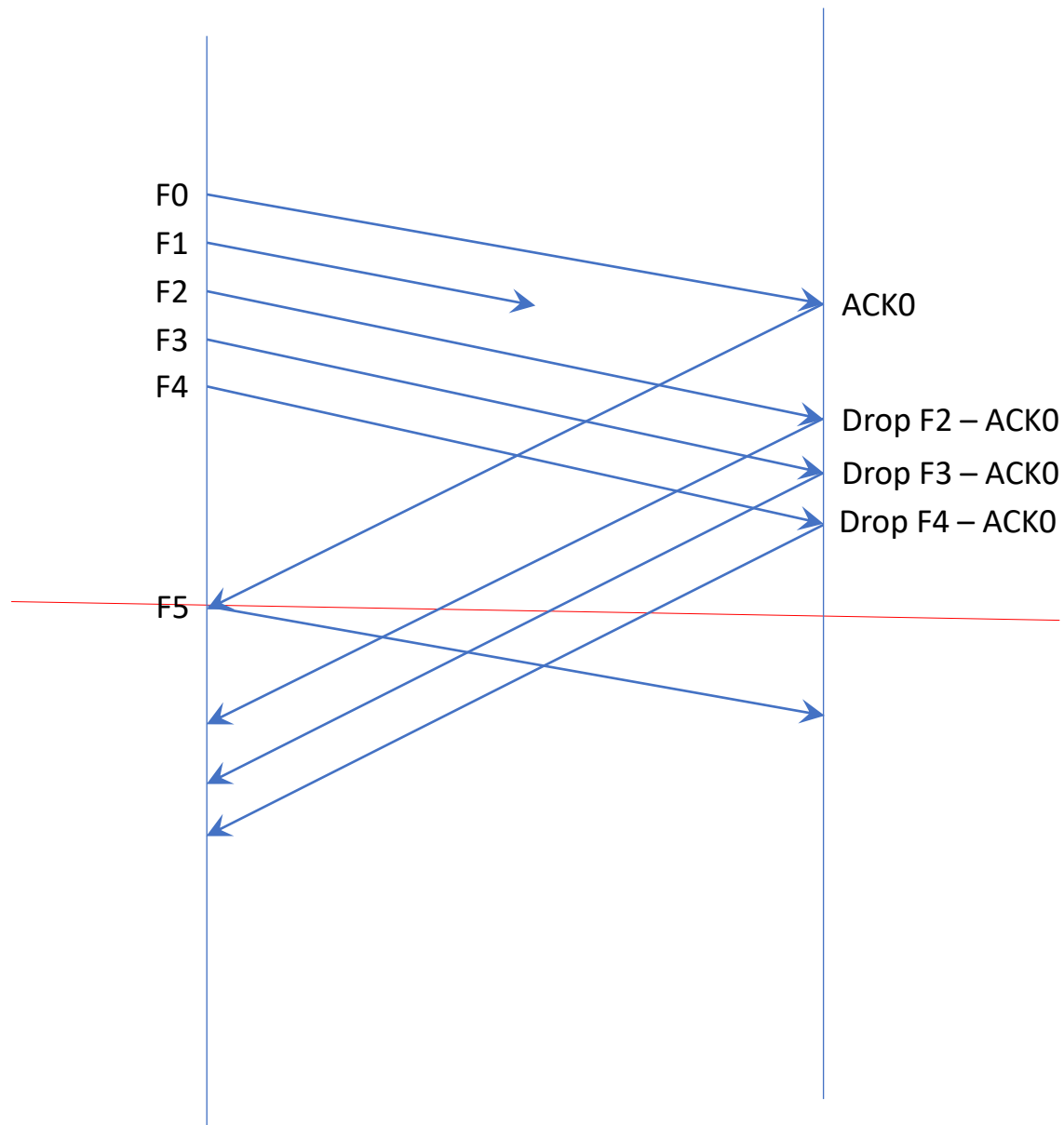
Ενταμειυτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----



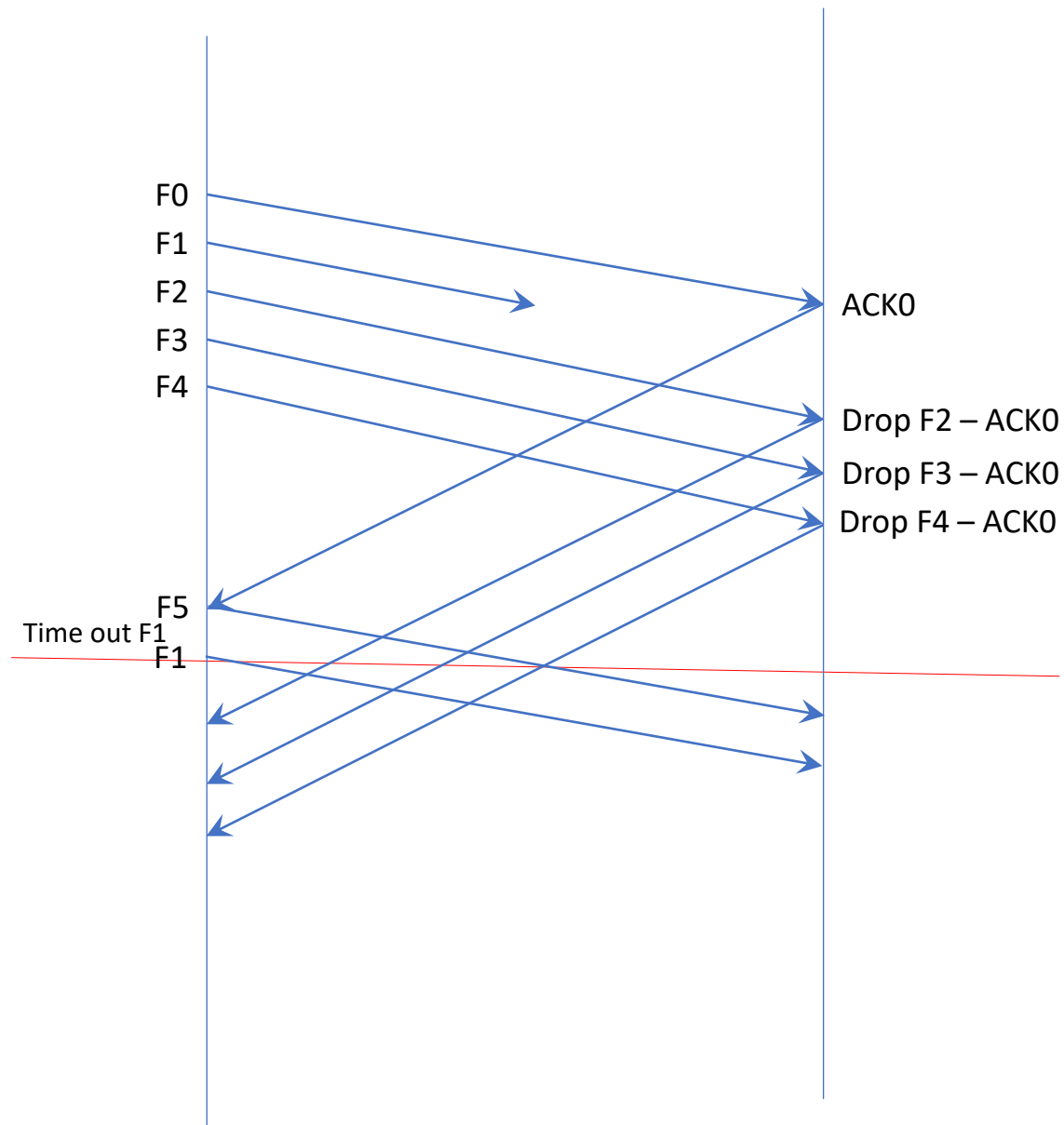
Ενταμειυτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----



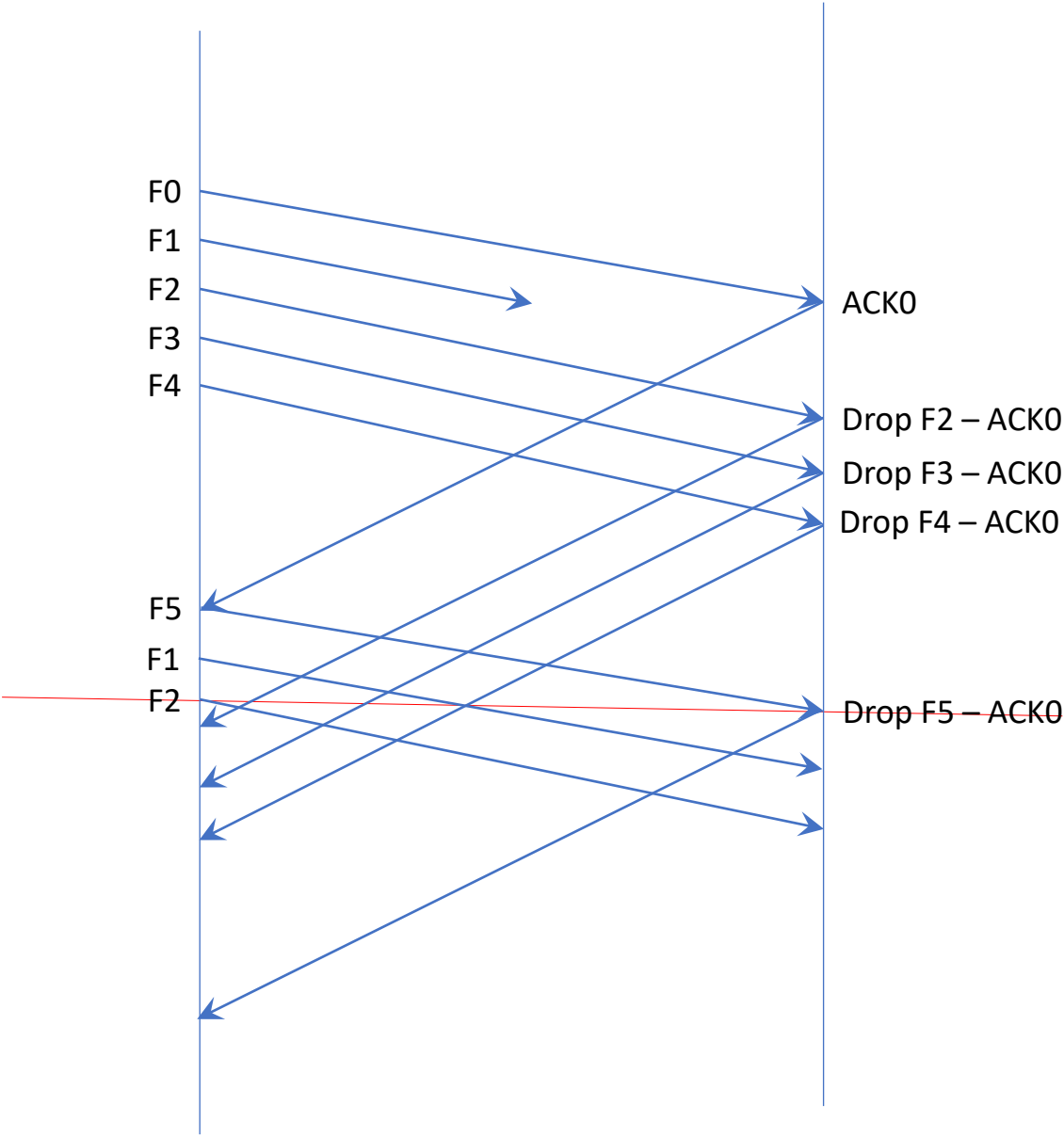
Ενταμειυτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----



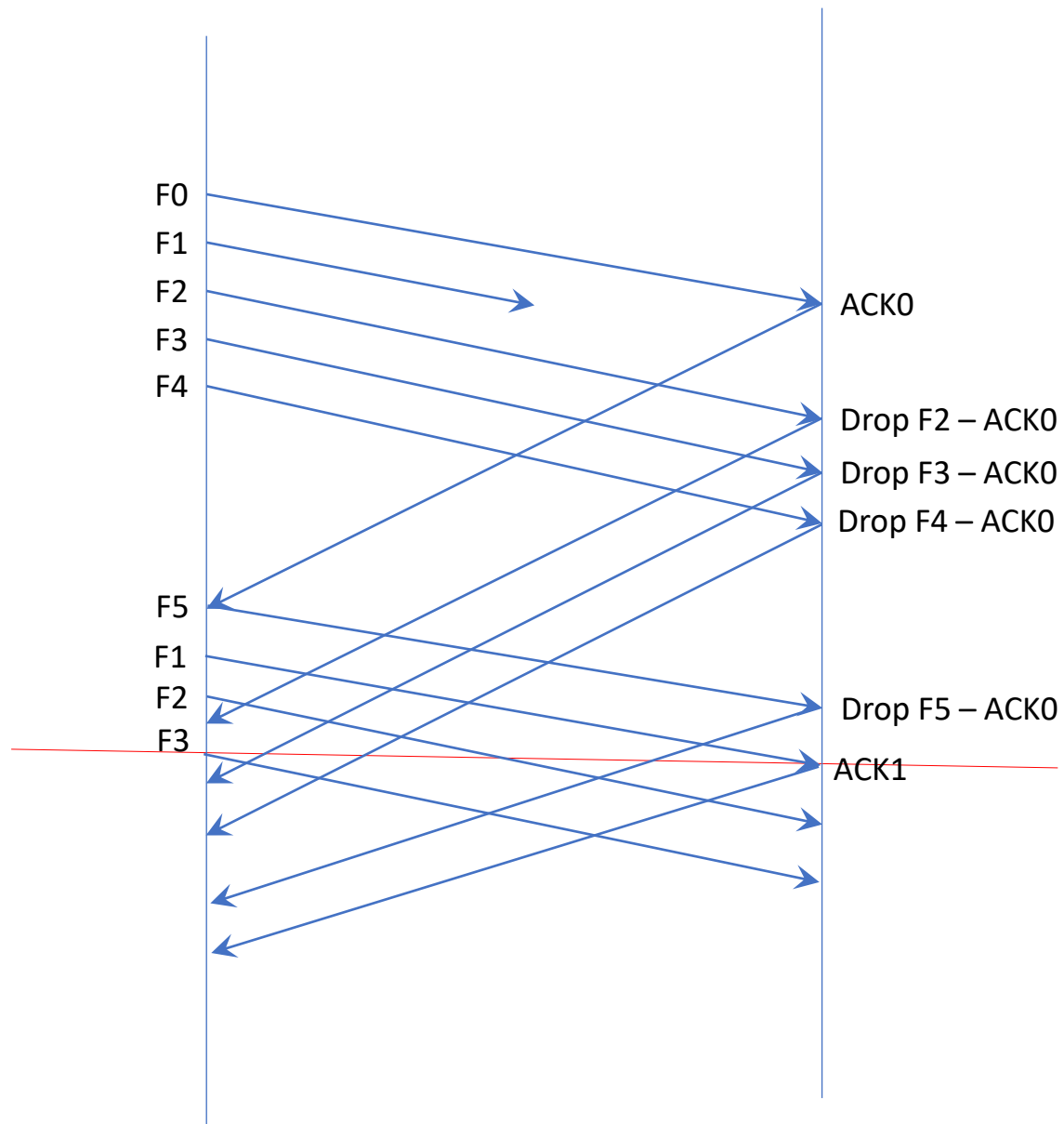
Ενταμειυτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----



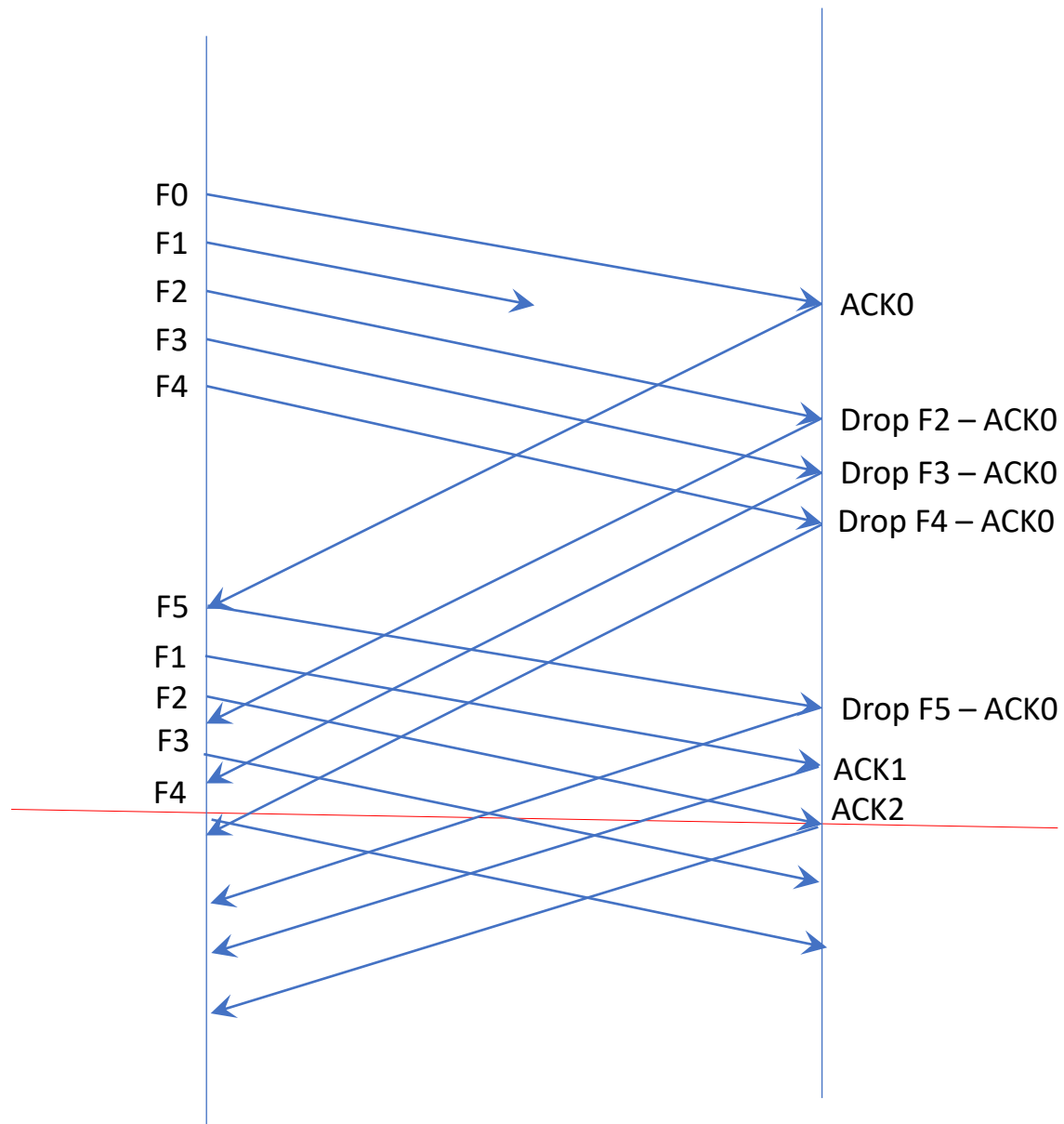
Ενταμειυτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----



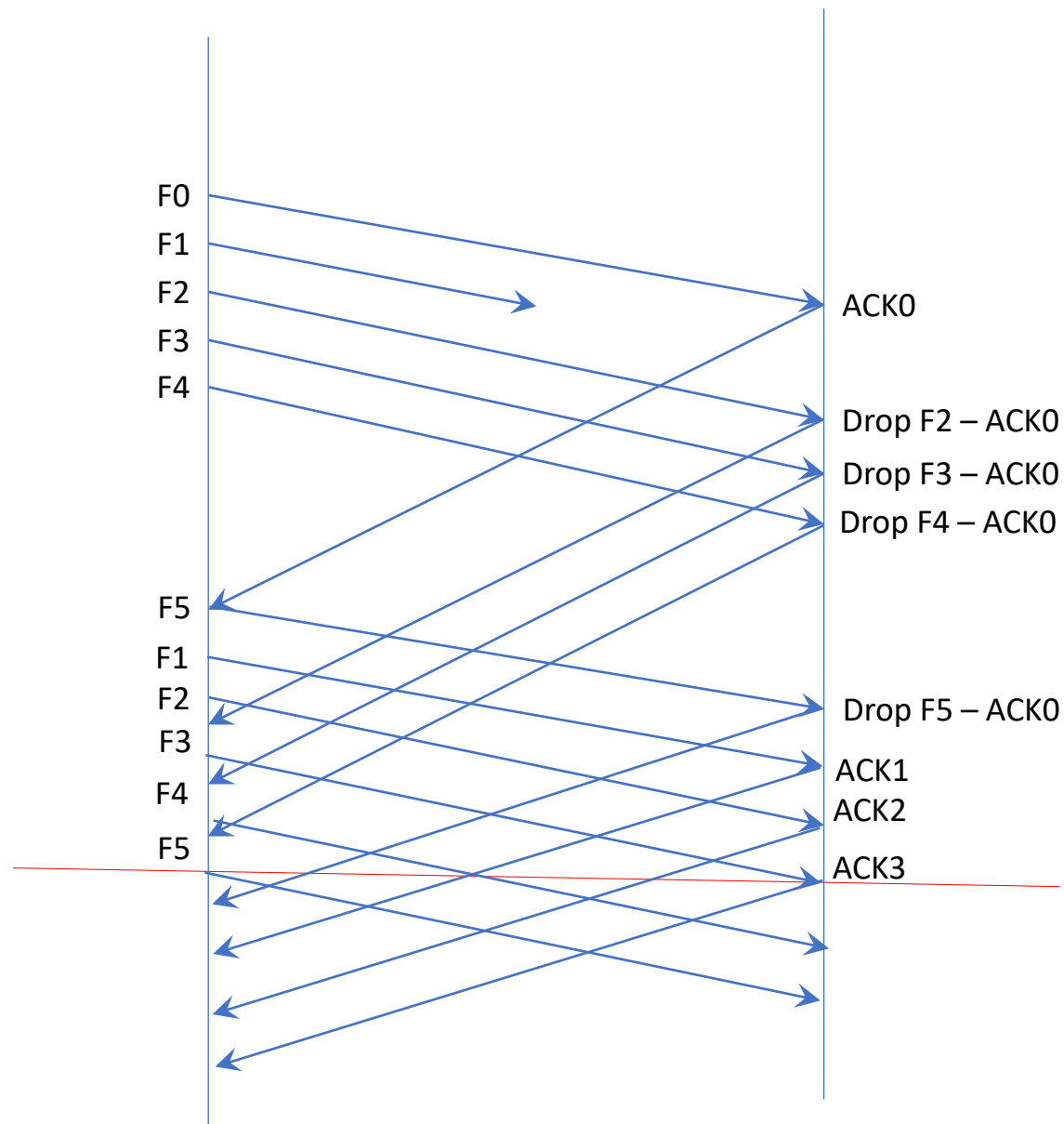
Ενταμειυτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----



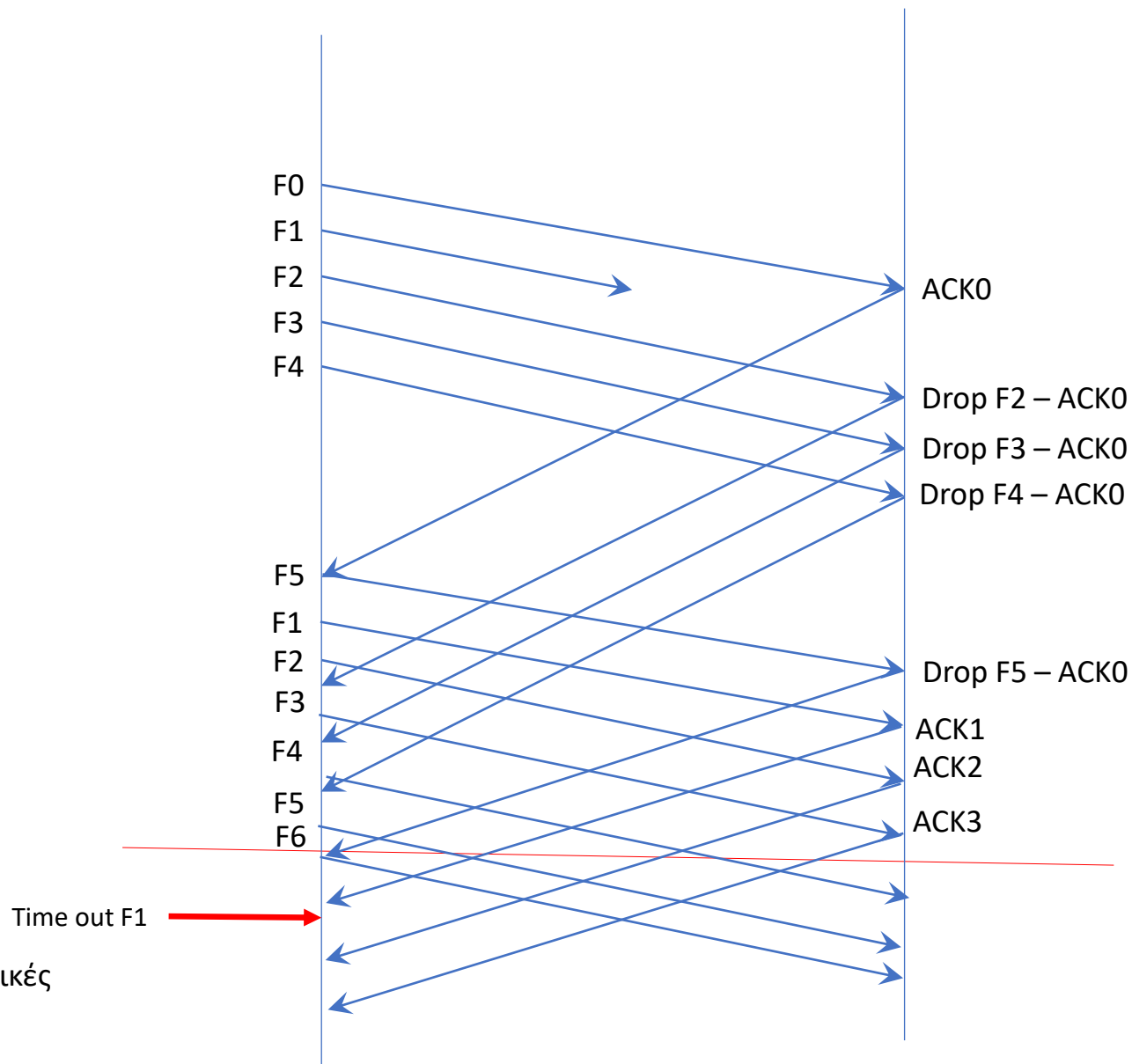
Ενταμιευτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----



Ενταμιευτής αποστολέα

F2	F3	F4	F5	F6
----	----	----	----	----



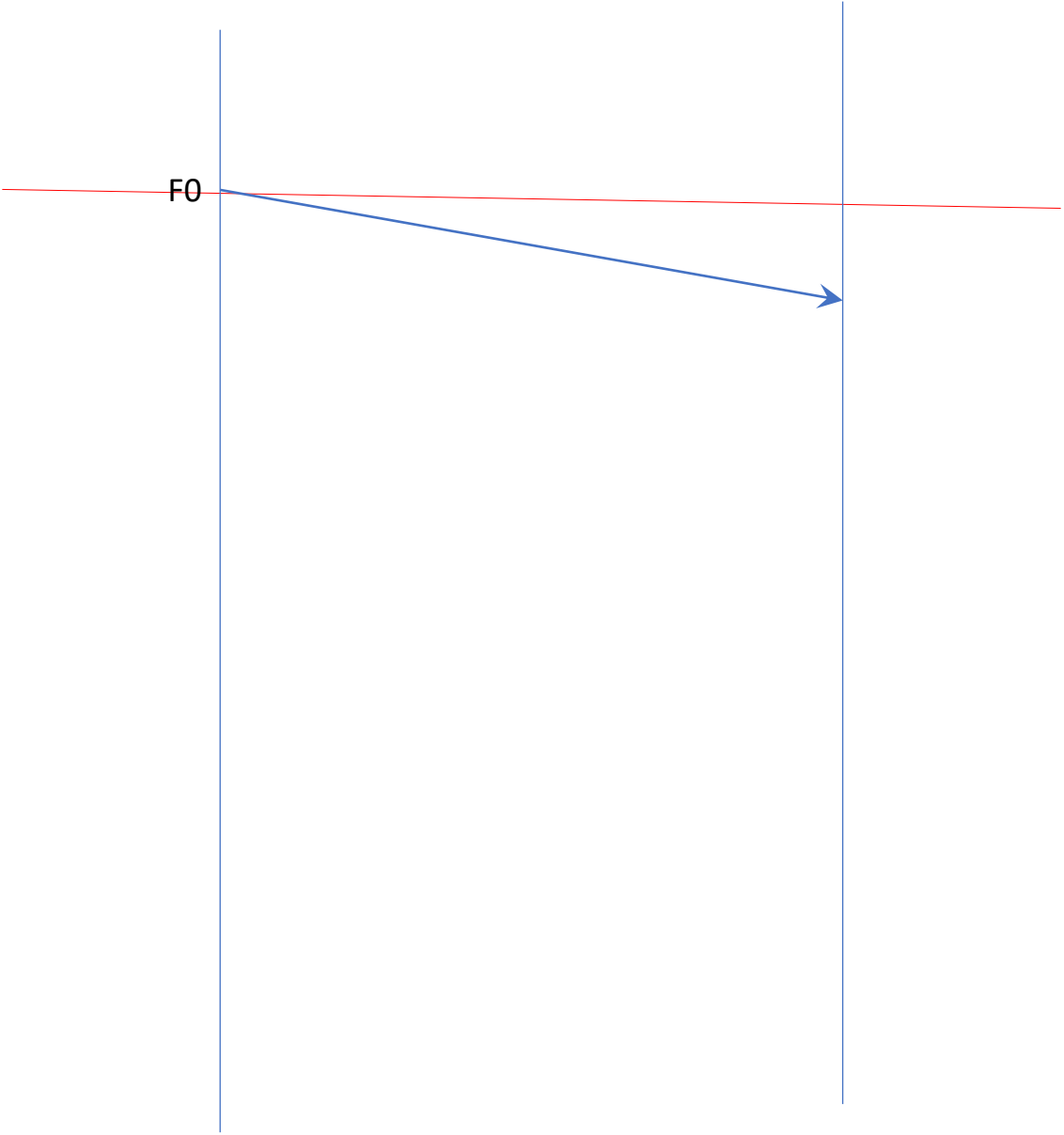
Σε περίπτωση που χάνεται το ACK1 και έχουμε αθροιστικές επιβεβαιώσεις, το ACK1 “καλύπτεται” από το ACK2, αν όντως το ACK2 φθάσει έγκαιρα.

Ενταμιευτής αποστολέα

F0				
----	--	--	--	--

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

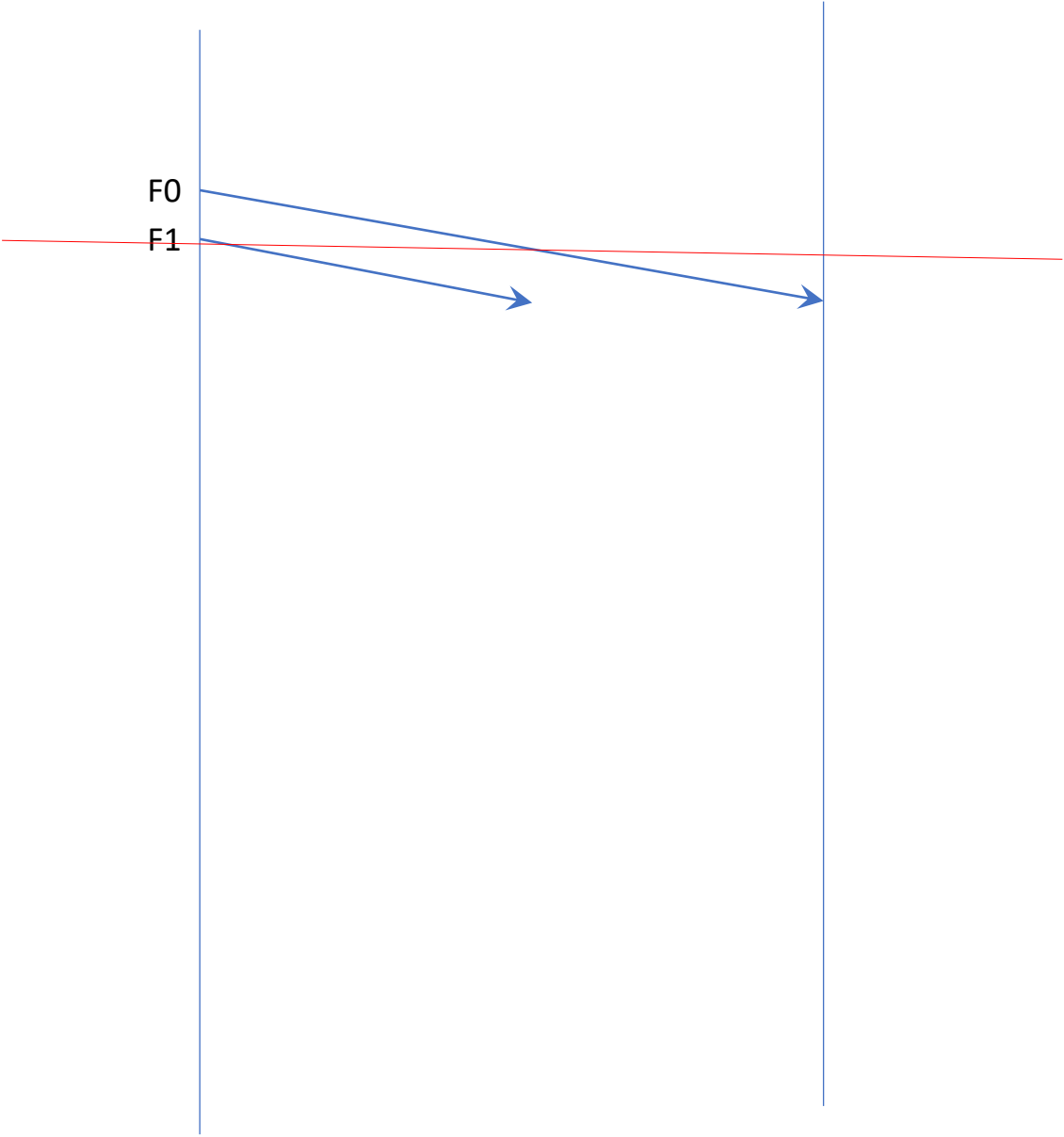


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1			
----	----	--	--	--

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

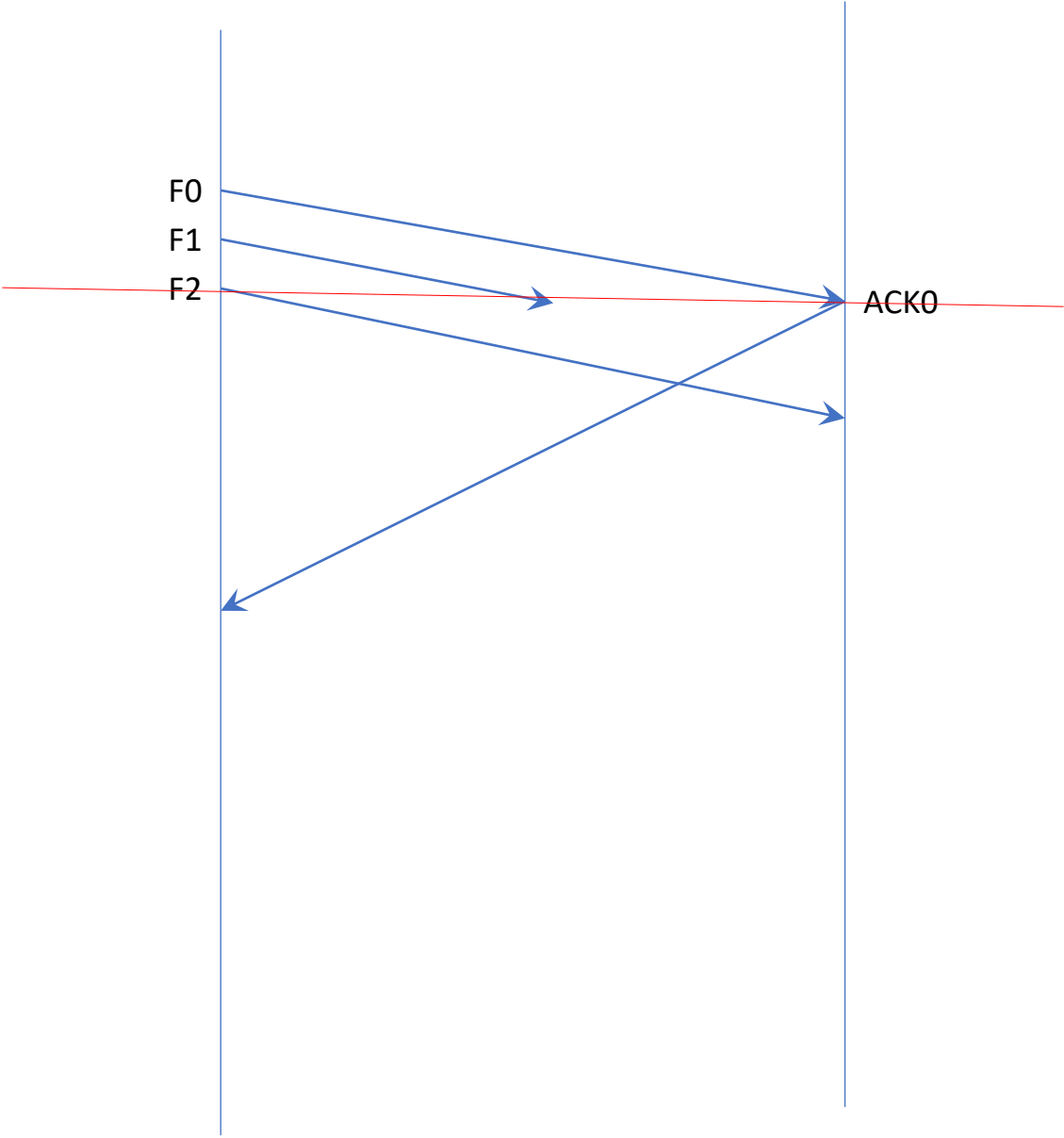


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2		
----	----	----	--	--

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

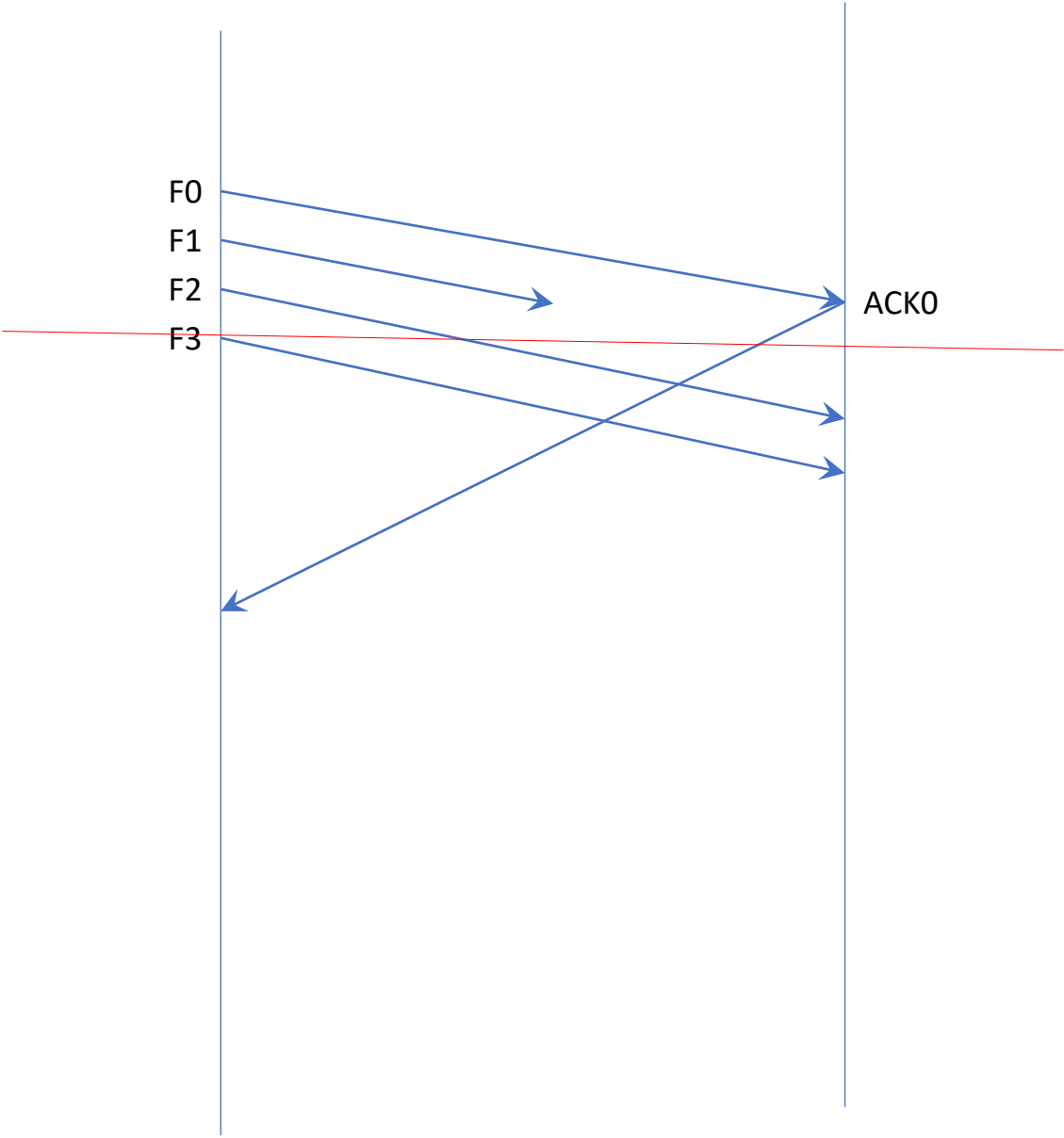


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	
----	----	----	----	--

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

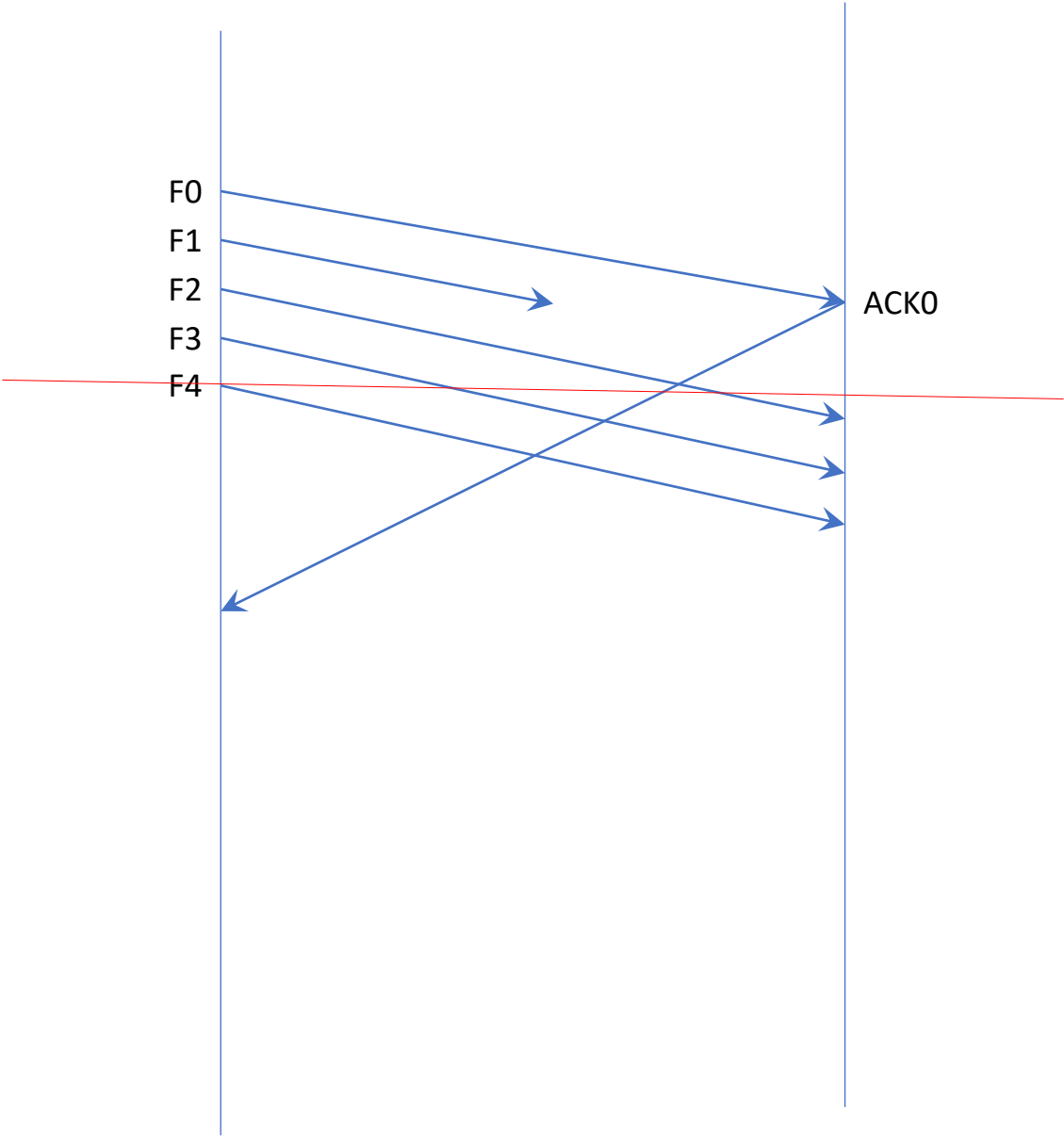


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

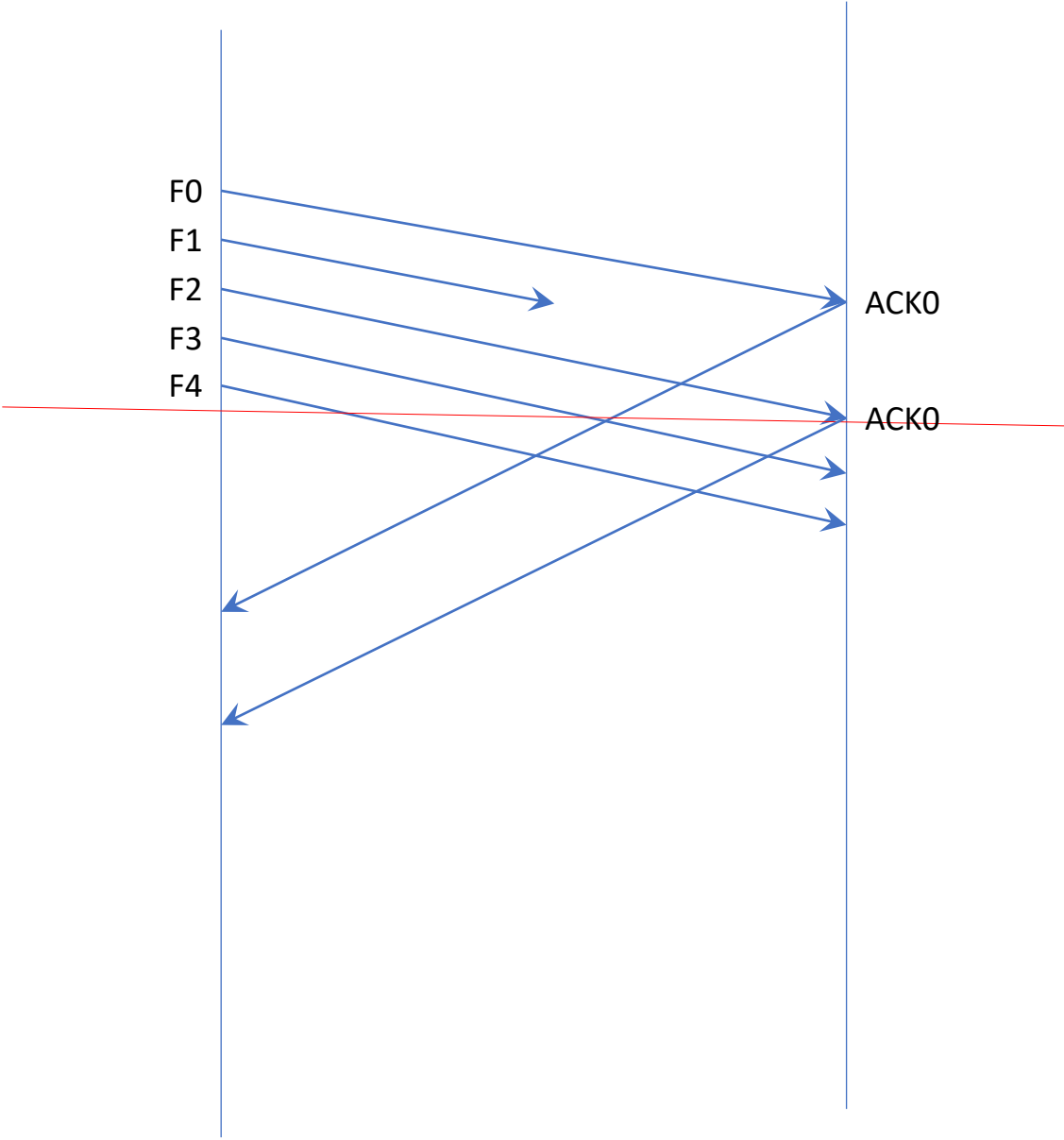


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2				
----	--	--	--	--

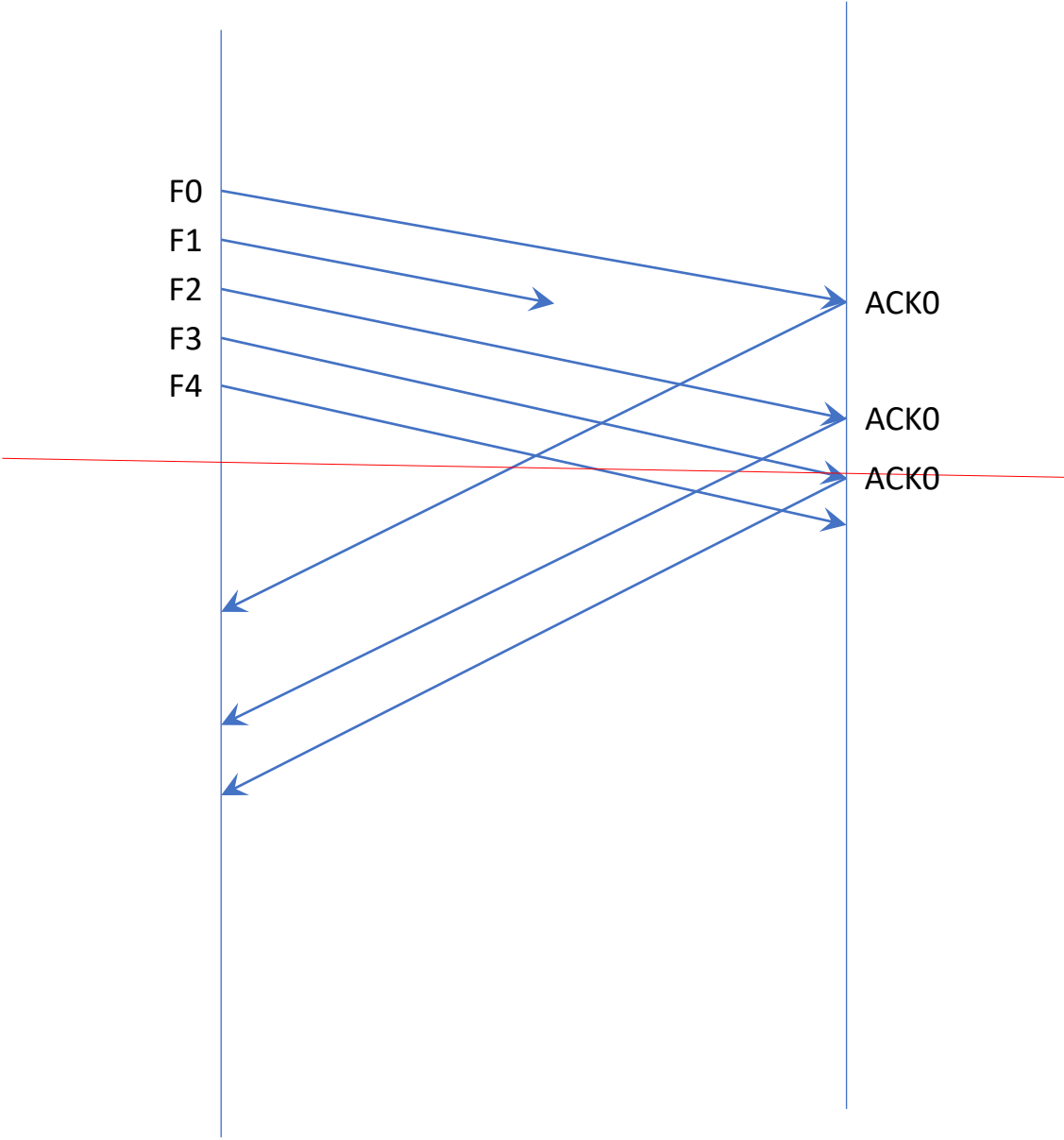


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2	F3			
----	----	--	--	--

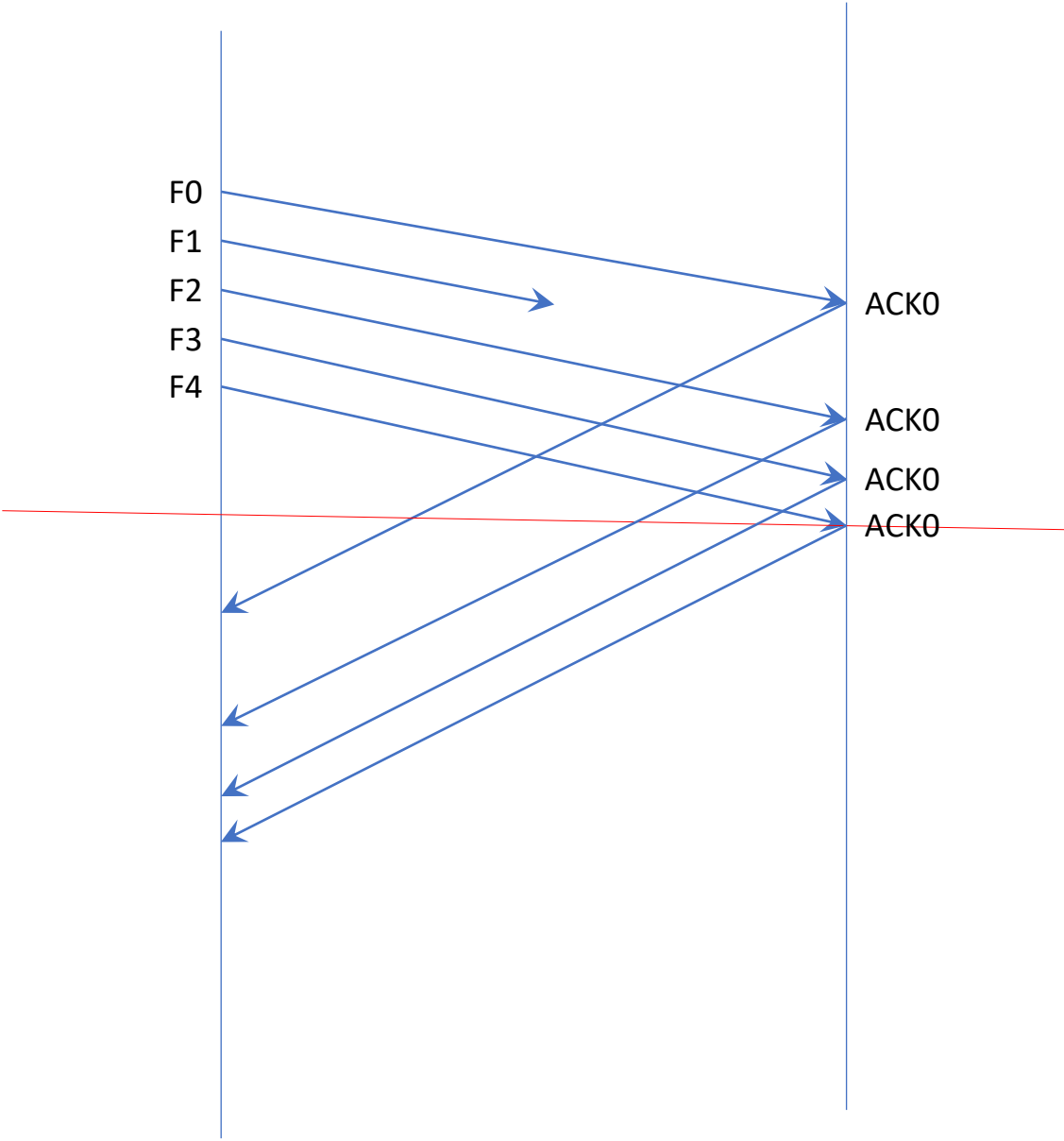


Ενταμιευτής αποστολέα

F0	F1	F2	F3	F4
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2	F3	F4		
----	----	----	--	--

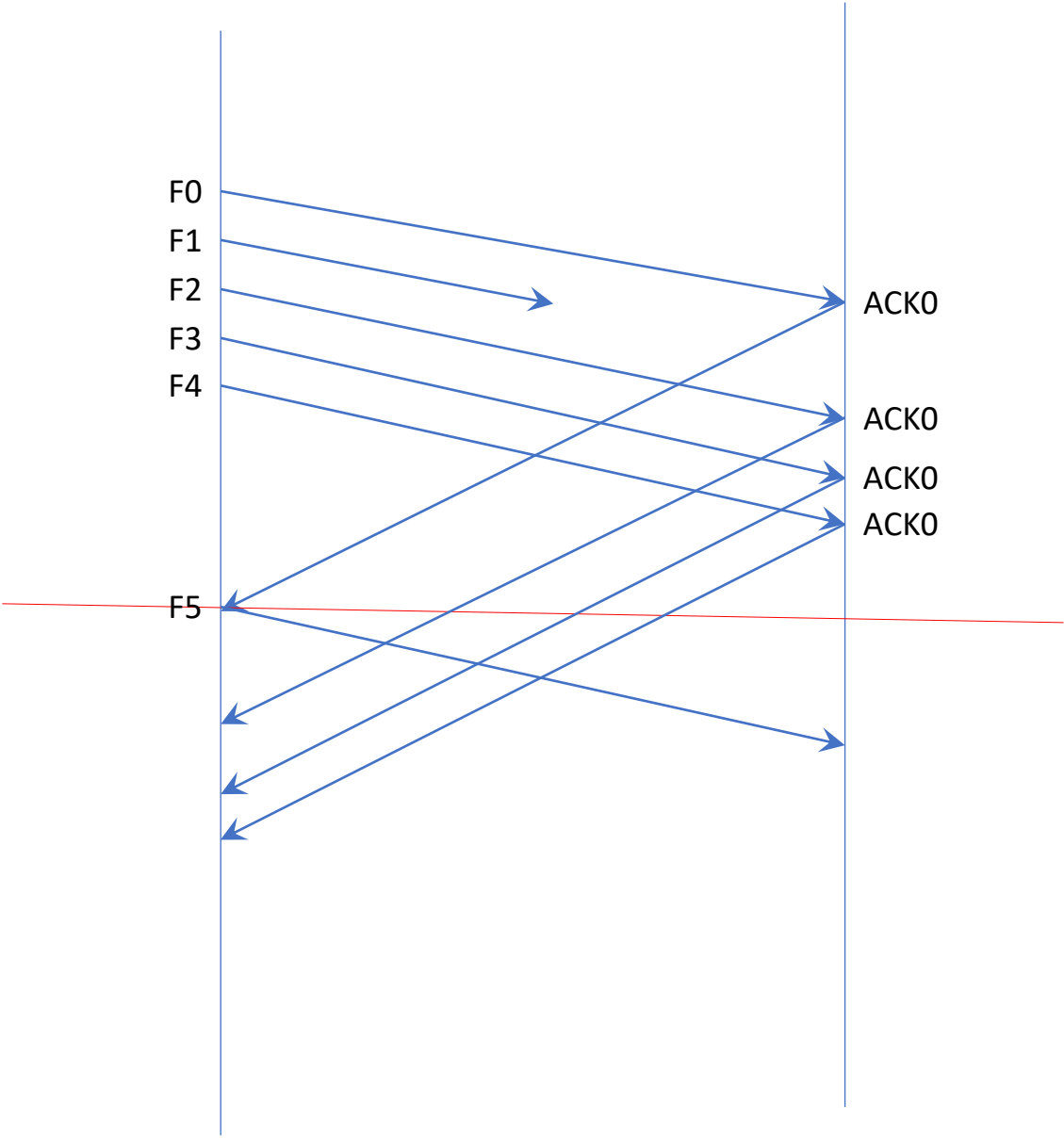


Ενταμιευτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2	F3	F4		
----	----	----	--	--



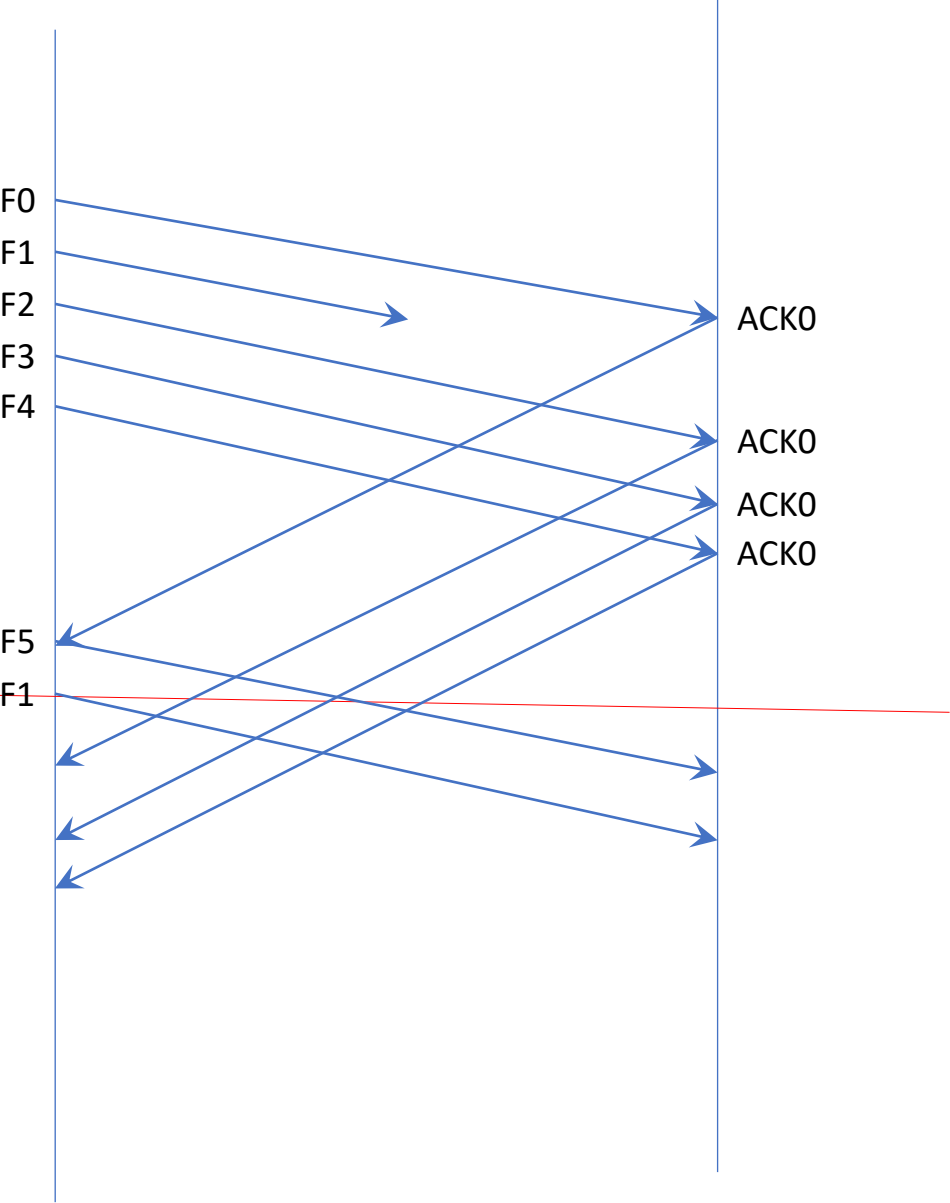
Ενταμιευτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2	F3	F4		
----	----	----	--	--

Time out F1



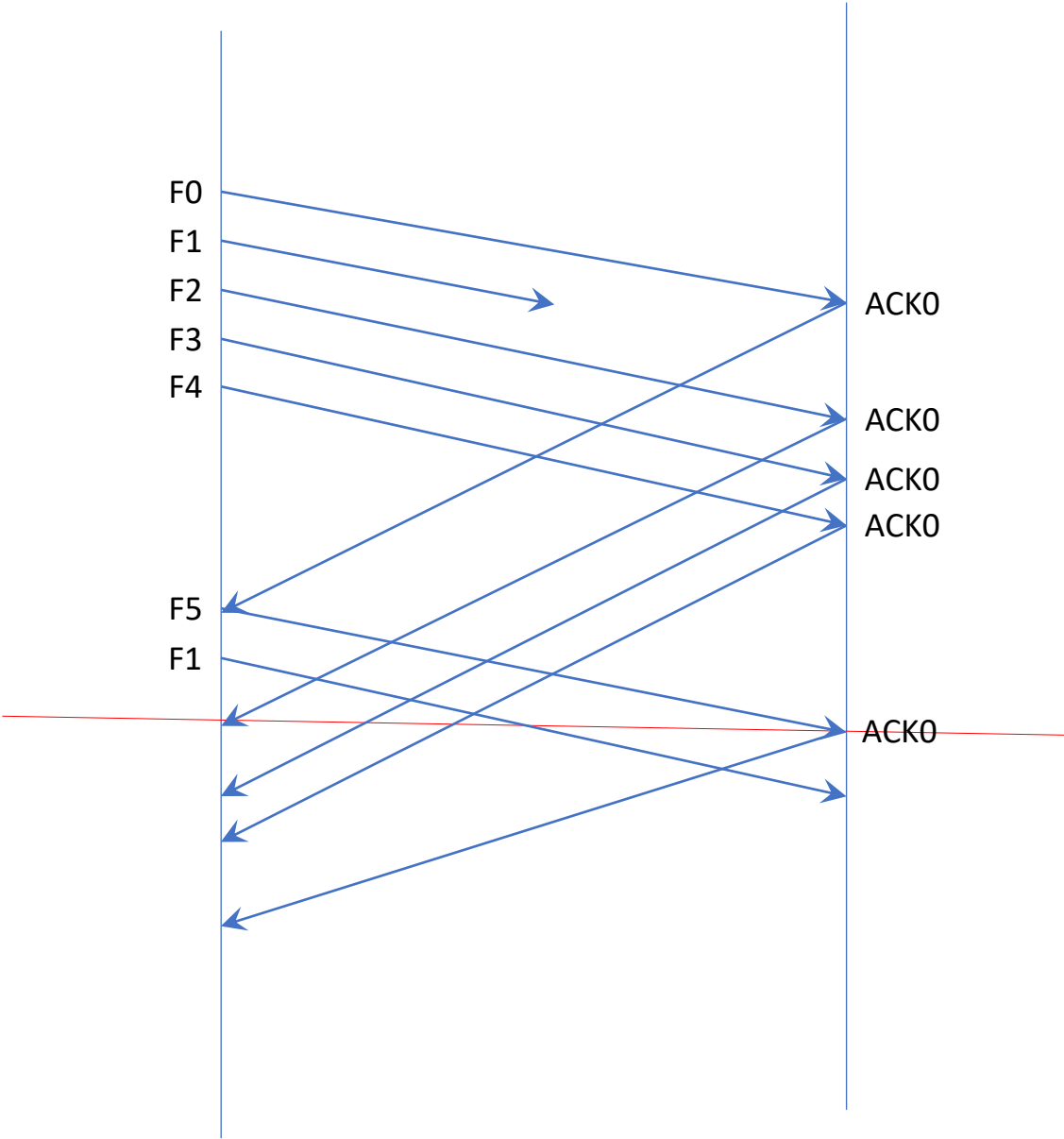
Ενταμιευτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2	F3	F4	F5	
----	----	----	----	--

Time out F1



Ενταμιευτής αποστολέα

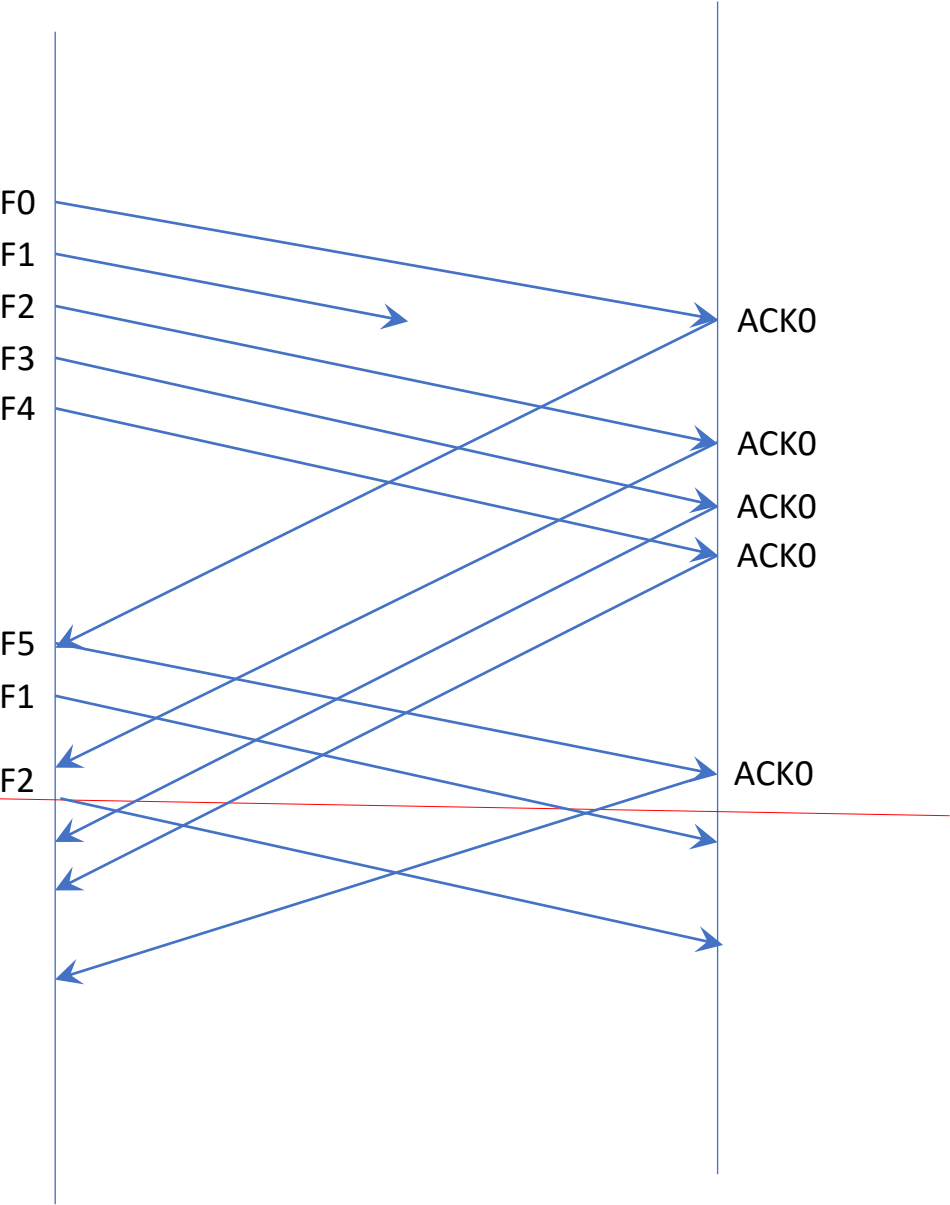
F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

F2	F3	F4	F5	
----	----	----	----	--

Time out F1

Time out F2



Ενταμιευτής αποστολέα

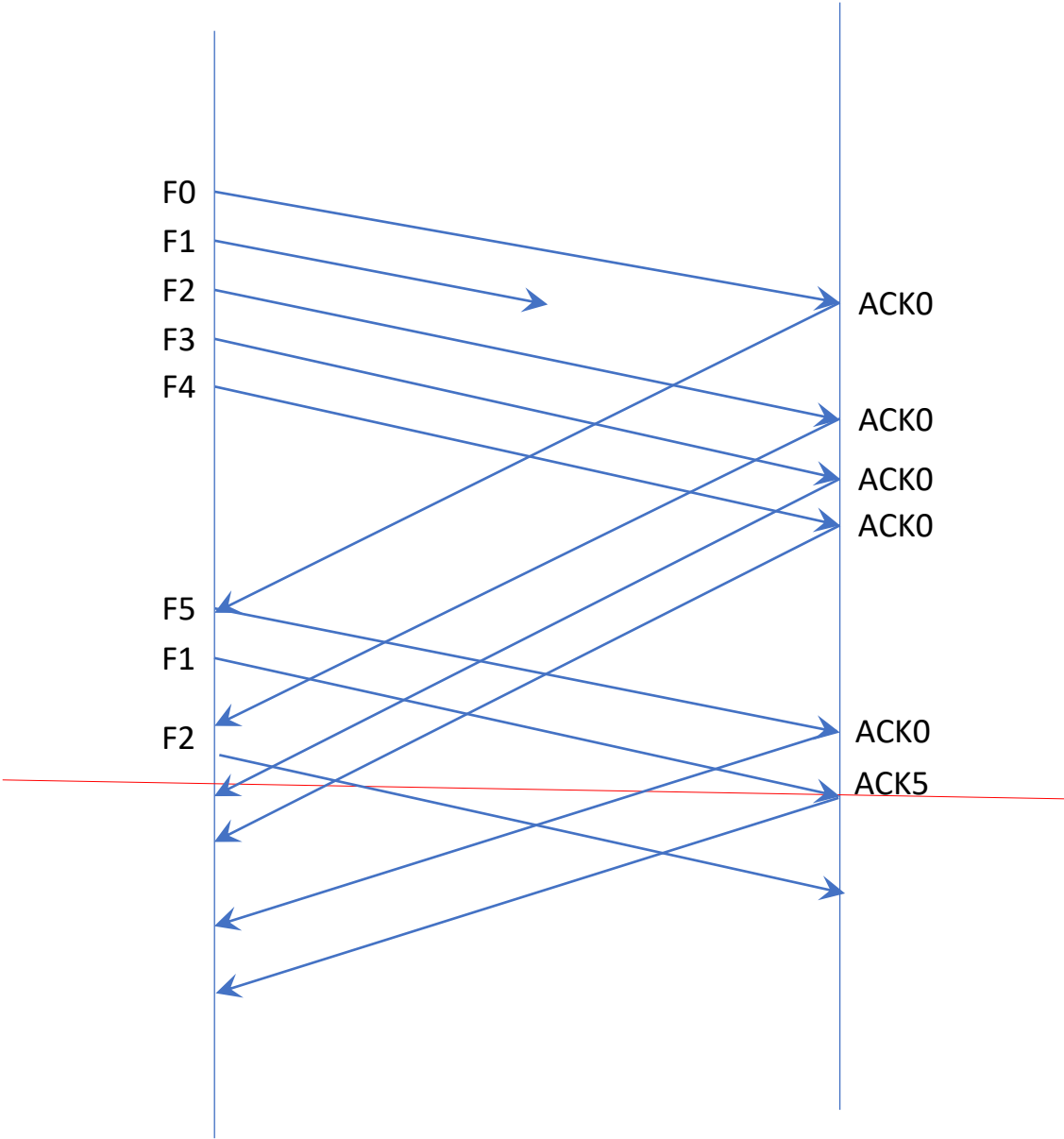
F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

Time out F1

Time out F2



Ενταμιευτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

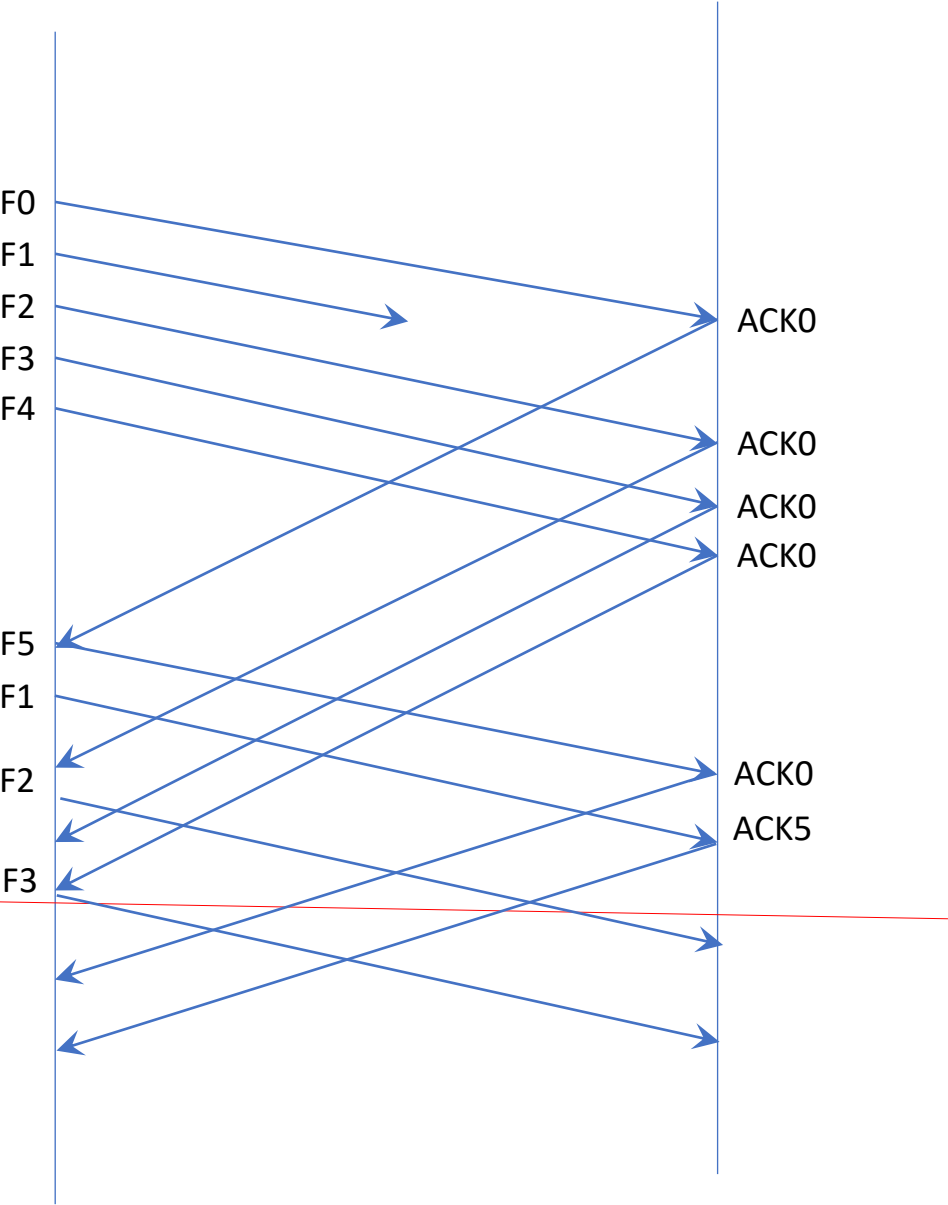
Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

Time out F1

Time out F2

Time out F3



Ενταμιευτής αποστολέα

F1	F2	F3	F4	F5
----	----	----	----	----

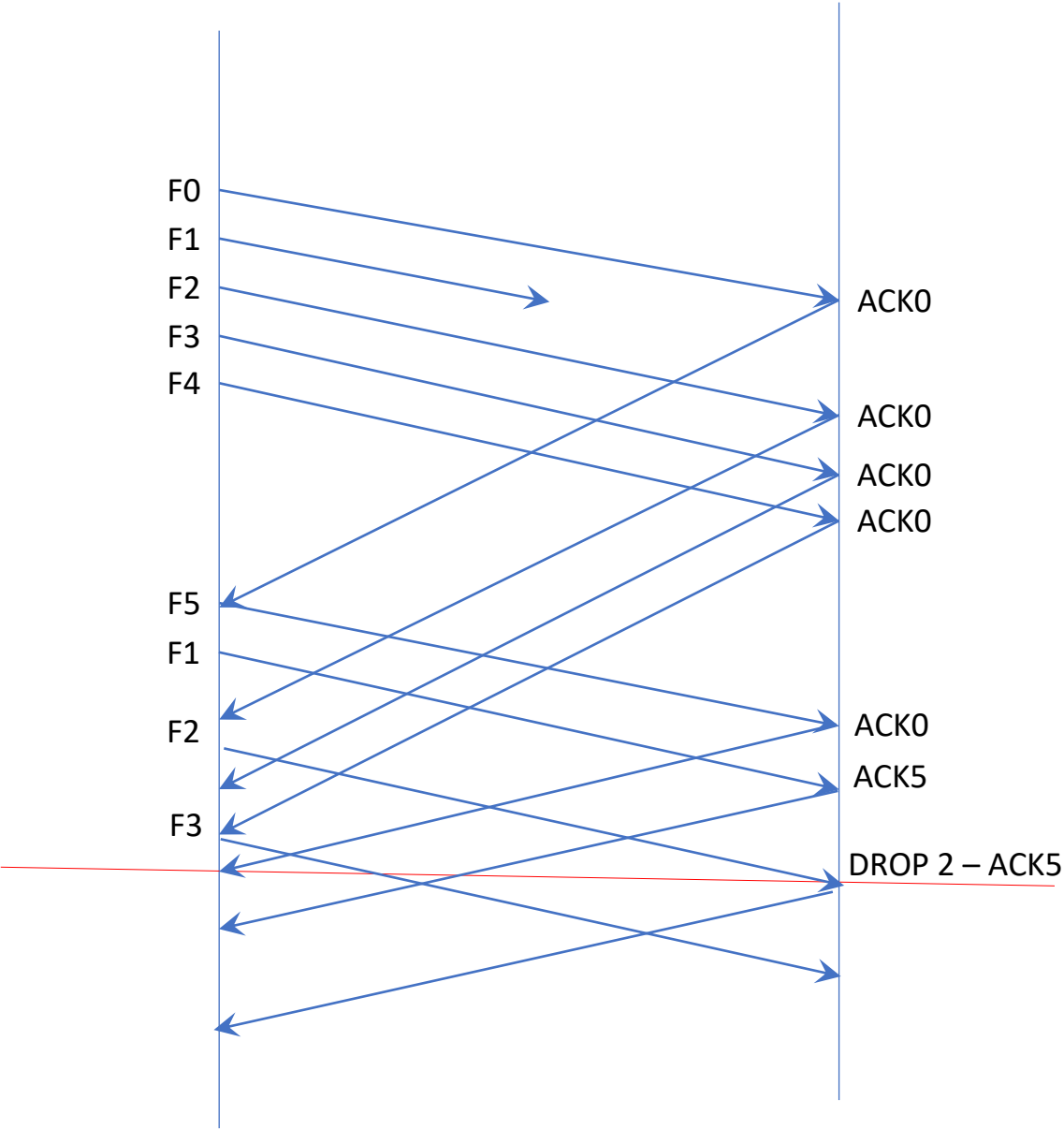
Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

Time out F1

Time out F2

Time out F3



Ενταμιευτής αποστολέα

F6				
----	--	--	--	--

Ενταμιευτής παραλήπτη

--	--	--	--	--

Time out F1

Time out F2

Time out F3

