

Séance 2 : Couche transport - fiabilité

Exercice 1

Dessinez la FSM du protocole suivant.

- Deux entités communicantes (A et B) connectées via un canal bi-directionnel parfait (ni perte ni corruption de paquets).
- Mode alternatif : A envoie à B, B envoie à A, et ainsi de suite.
- Si une entité est en attente et est sollicitée par sa couche applicative, elle répond `rdt_unable_to_send(data)`
- Primitives `rdt_send(data)`, `make_pkt(data)`, `udt_send(packet)`, `rdt_rcv(packet)`, `extract(packet, data)`, `deliver_data(data)`.

Exercice 2

Montrez que la FSM du récepteur rdt 2.1 de la figure 1 conduit à un *deadlock*.

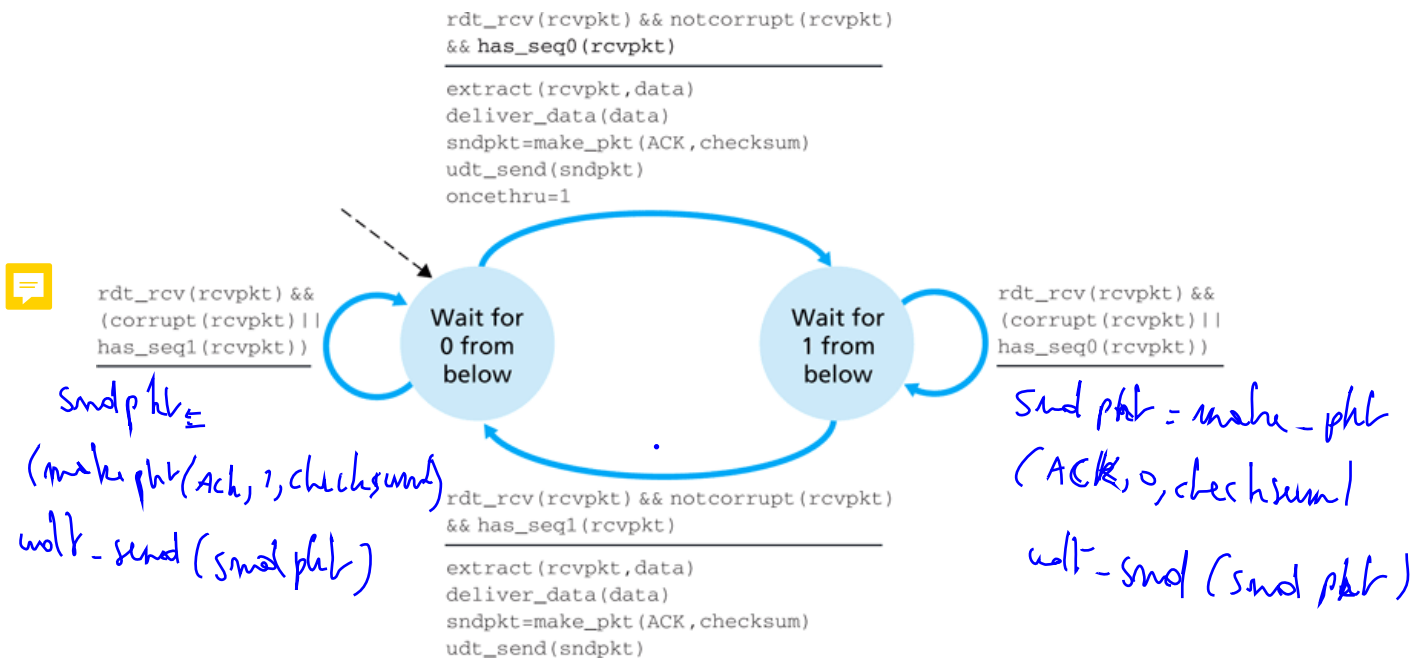


FIGURE 1 – La FSM de l'exercice 2

Exercice 3

Dessinez la FSM du protocole suivant.

- Trois entités communicantes : A et B émetteurs, C récepteur uniquement

- Connectées via des canaux bi-directionnels imparfaits (pertes et corruption de paquets)
- Mode alternatif : C exploite un paquet de A, puis de B, puis de A, et ainsi de suite
- Mécanisme Stop-and-Wait en A et en B
- Primitives `rdt_send(data)`, `make_pkt(data)`, `udt_send(packet)`, `rdt_rcv(packet)`, `extract(packet, data)`, `deliver_data(data)`.

Exercice 4

Vrai ou faux ?

1. En Go-Back-N, l'émetteur peut recevoir des ACKs en dehors de sa fenêtre d'émission.
2. Go-Back-N avec une fenêtre de taille 1 est équivalent au protocole Stop-and-Wait (rdt 3.0).
3. En Selective Repeat, l'émetteur peut recevoir des ACKs en dehors de sa fenêtre d'émission.
4. Selective Repeat avec une fenêtre de taille 1 est équivalent au protocole Stop-and-Wait (rdt 3.0).

Exercice 5

Soit le transfert d'un fichier de L octets de A à B via une connexion TCP de MSS = 536 octets

1. Quelle est la taille maximale du fichier ?
2. Si l'on rajoute 20+40+22+4 octets d'en-tête transport, IPv6 et Ethernet à chaque segment, combien de temps faut-il pour transférer ce fichier sur une ligne à 155 Mbps ?

Exercice 6

Soit une connexion TCP entre les hôtes A et B. A envoie deux segments TCP à B, comprenant respectivement 80 et 40 octets. Le premier segment a le numéro de séquence 127, le port source 3002 et le port destination 80.

1. Quels sont les numéro de séquence et ports du second segment ?
2. Quels sont les numéro de séquence, d'acquiescement et ports du premier ACK ?
3. Si le second segment arrive avant le premier, quel est le numéro d'acquiescement de l'ACK ?
4. Dessinez le diagramme temporel du scénario, si les deux segments de A arrivent, mais que le premier ACK est perdu et le second arrive après le RTO.

Exercice 7

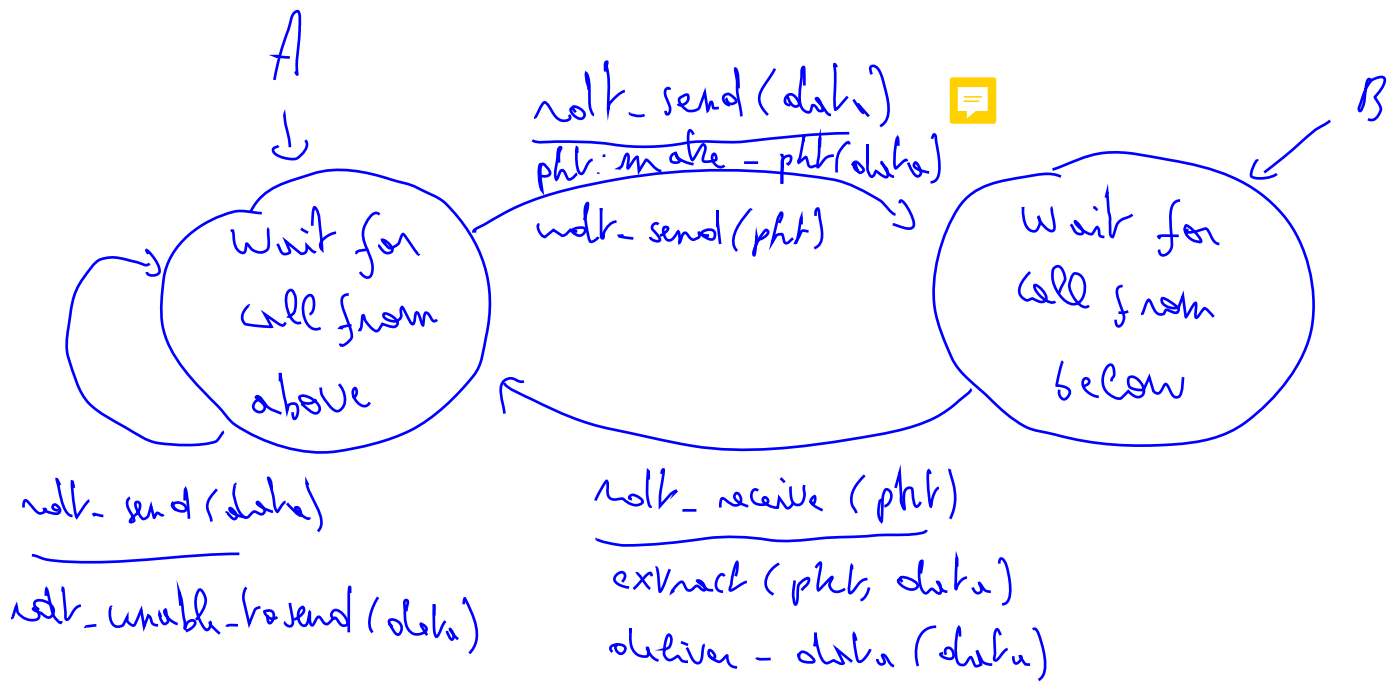
Soient deux hôtes, A et B. A envoie cinq segments à B ; le second segment est perdu. Répondez aux questions suivantes en distinguant les réponses pour Go-Back-N, Selective Repeat et TCP.

1. Combien de segments (originaux + retransmissions) A doit-il envoyer à B pour assurer le transport fiable de ces cinq segments ?
2. Combien d'ACK B envoie-t-il à A ?
3. Quels sont leurs numéros d'acquiescement ?

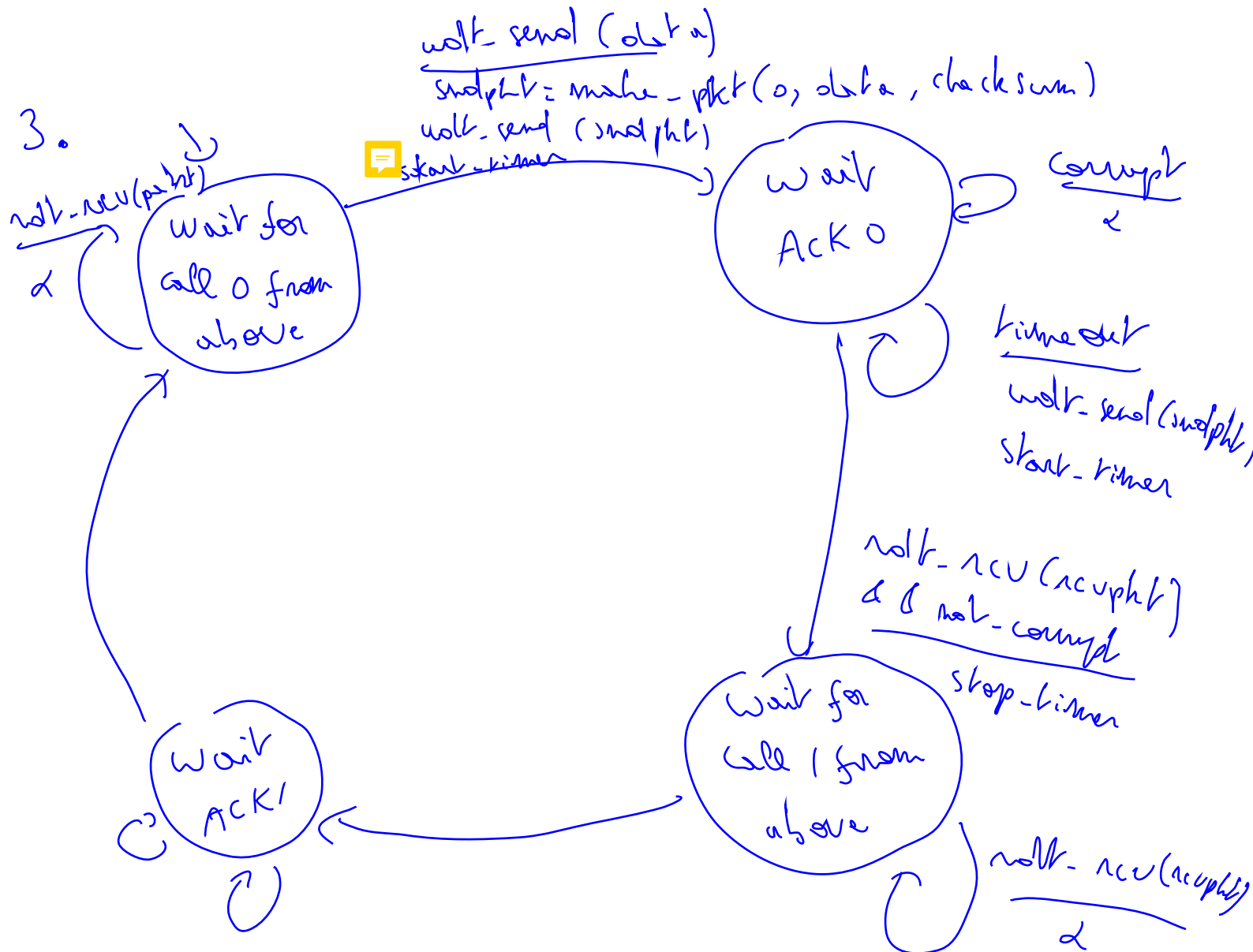
Exercice 8

Illustrez graphiquement l'intérêt de scinder la connexion TCP à un moteur de recherche en une connexion TCP du terminal vers un serveur de front-end, suivie d'une connexion TCP permanente entre le serveur de front-end et le serveur de backend qui exécute la requête. Faites l'hypothèse que la réponse à la requête occupe 3 MSS.

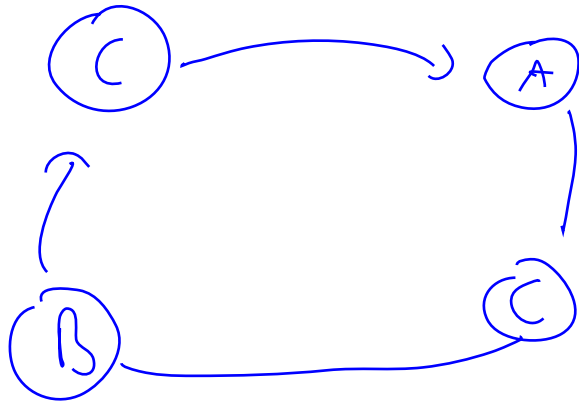
1.



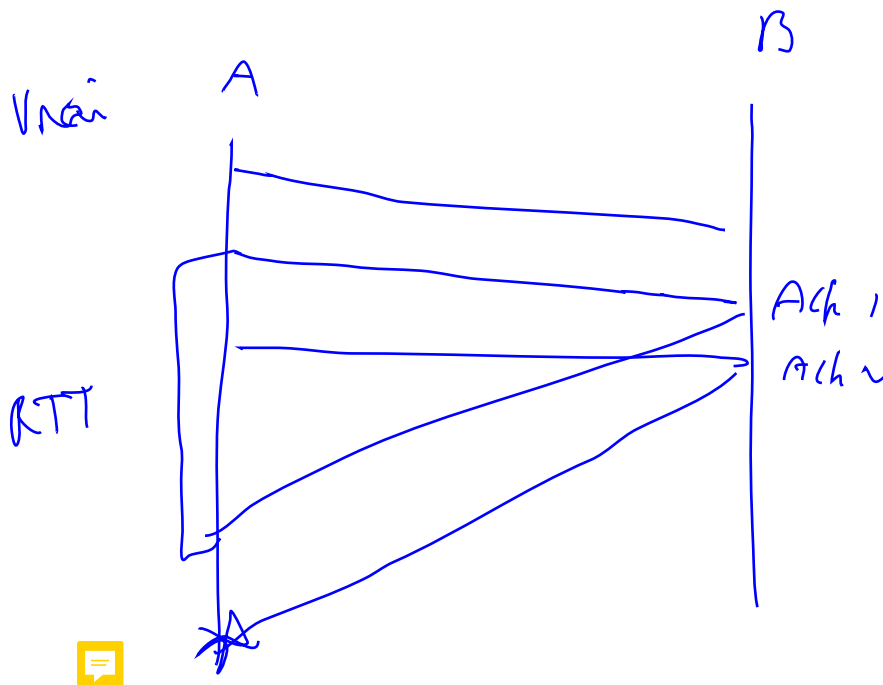
3.



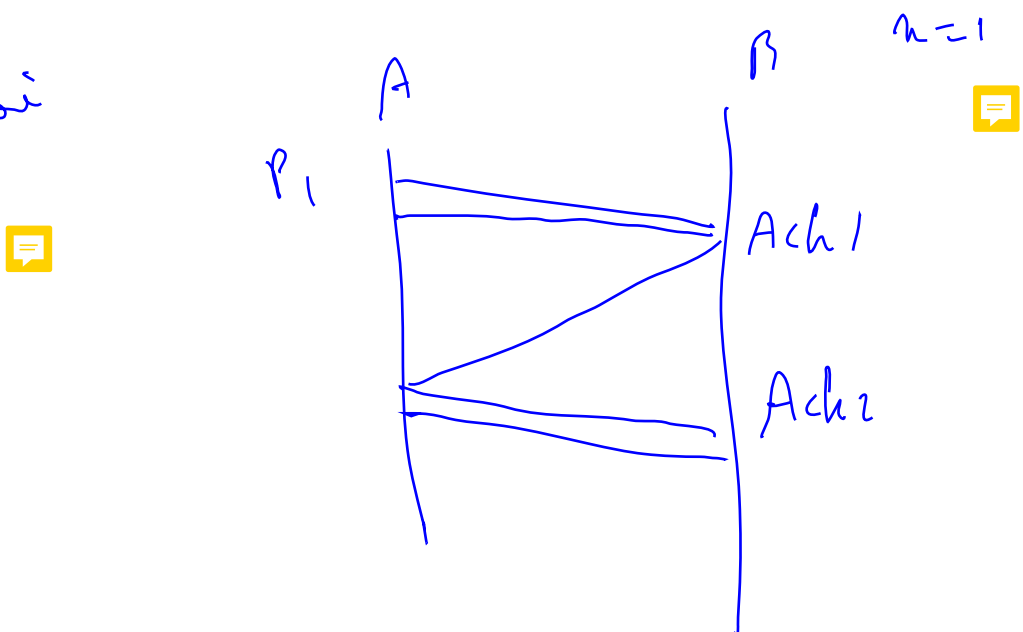
précision sur les différentes entités du schéma préc. :



4. 1) Vrai

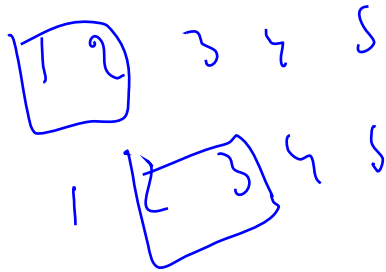


2) Vrai



3) Unai

4) Unai



5. MSS = Maximum Segment Size

1) Le nombre de séquences ^{max} est 2^{32}

$$\Rightarrow \frac{2^{32}}{536} = 8012999 \text{ segments}$$

$$\text{headers} = 8012999 \times 8 = 68911792$$

$$\begin{aligned} \# \text{ total} &= 2^{32} + \text{headers} \\ &= 9984085210 \end{aligned}$$

$$2) \frac{\# \text{ total} \times 8}{155000000} = 258 \text{ sec}$$

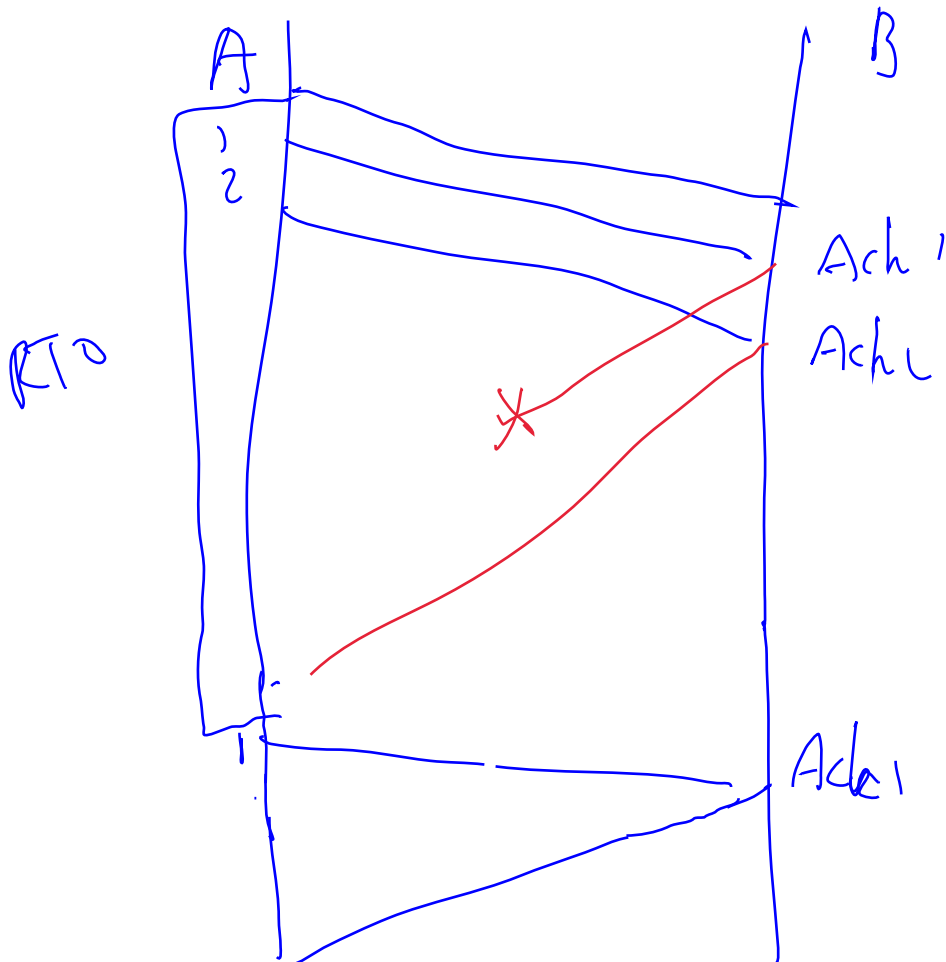
6.

1) num seq: 207 (127+80), même pol (80)

2) num seq: $\begin{array}{|c} 127 \\ 207 \end{array}$, pol inverse (300?)

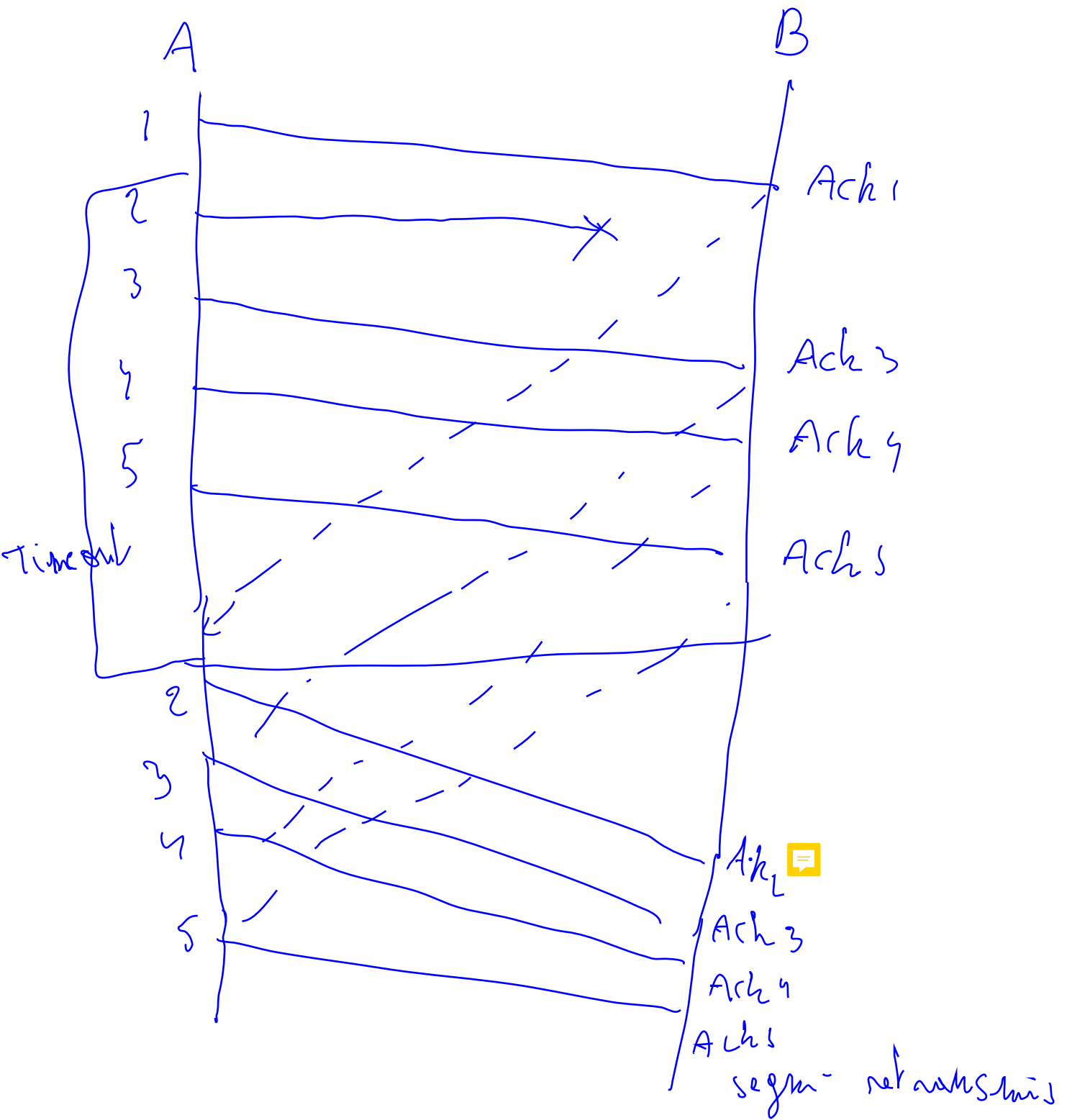
3) le 207

4) RTT = ret transmission time out



7. $n=5$

Go-back-n



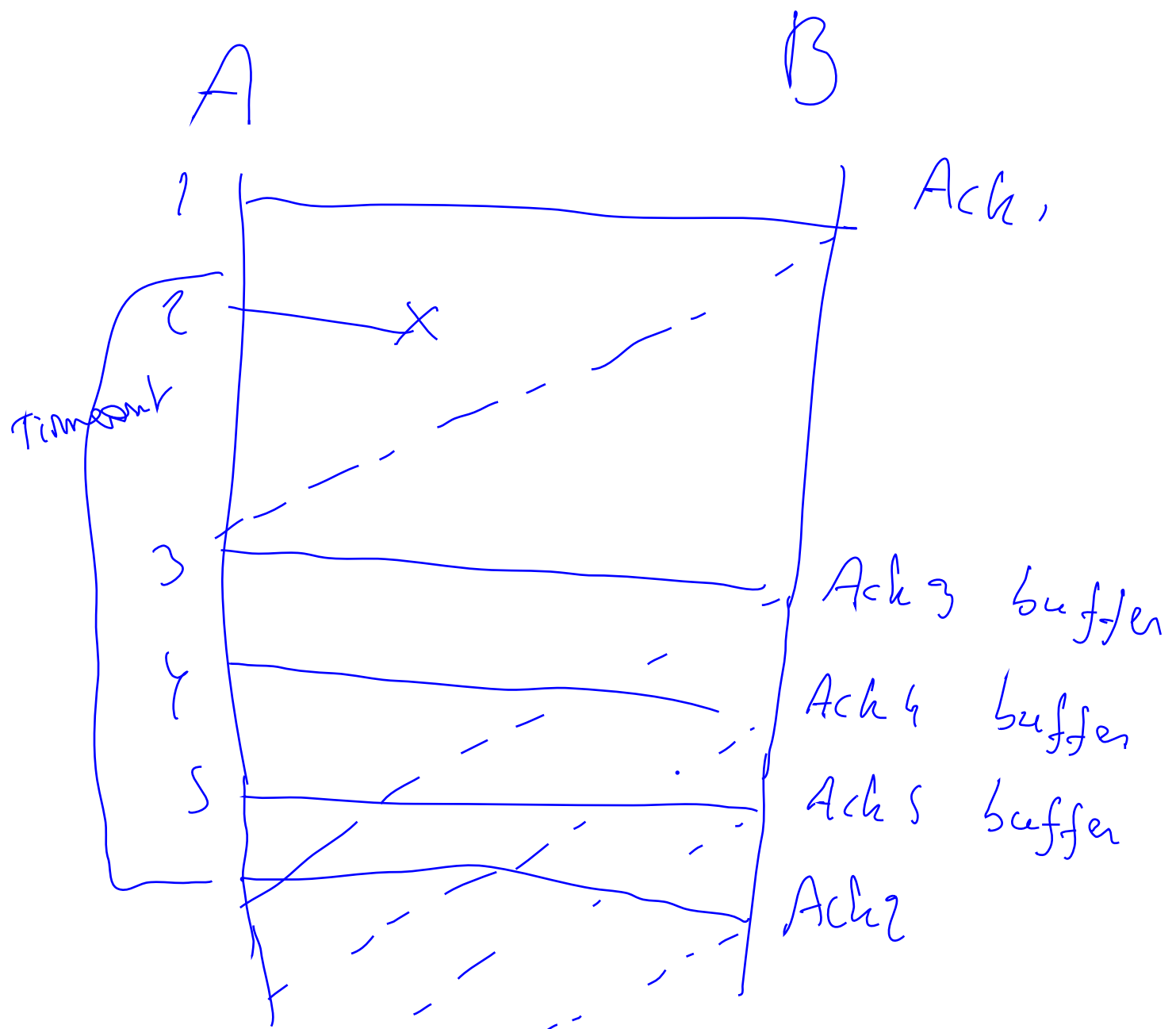
\Rightarrow en go-back-n : $5 + 4 = 9$

Réponse pour Go-back-n

1) $5 + 7 = 9$ segments

2) $4 + 8 = 8$ Ack

Selective repeat



Response pour selective repeat

1) 6

2) 5

TCP



B

A

