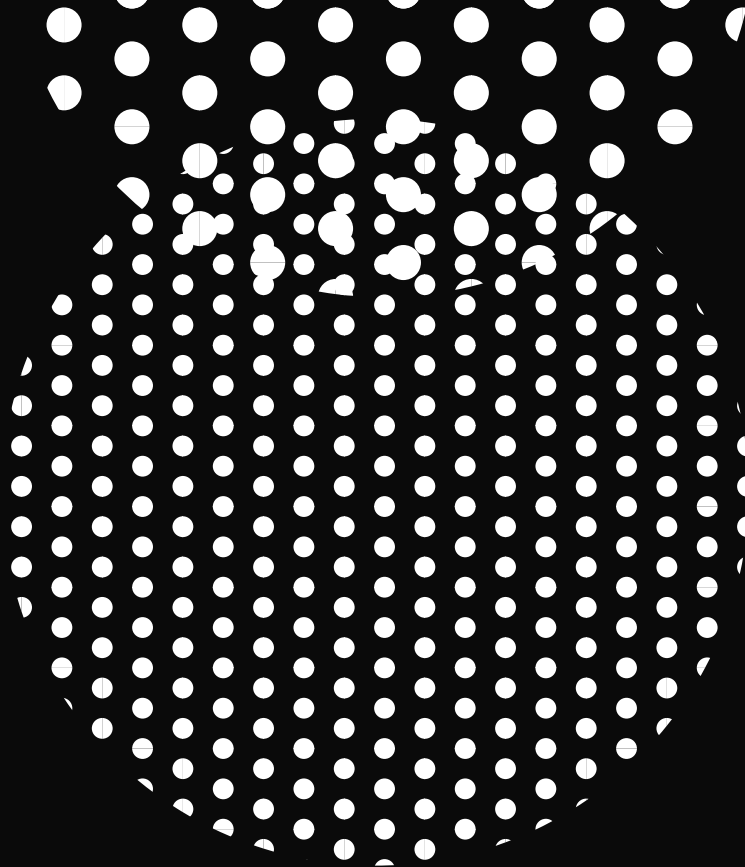




Algo de routage LINK STATE (État de liaison)

distance = nombre de sauts

délai $\longleftrightarrow$ débit
différence!

$\rightarrow$ Rq: graphes contiennent des liens dits "asymétriques": la distance n'est pas la même dans les deux sens.

Fonction LINK STATE:

- Étape 1: découverte du voisinage direct
 $\Rightarrow$ envoi paquets "hello" chaque noeud construit son LSP (Link State packet)

- Étape 2: chaque noeud diffuse son LSP sur tout le réseau

Tous les noeuds ont les LSP de tous
 $\Rightarrow$ ont la carte du réseau en local.

- Étape 3: On déroule l'algo SPF (Shortest Path First) de Dijkstra

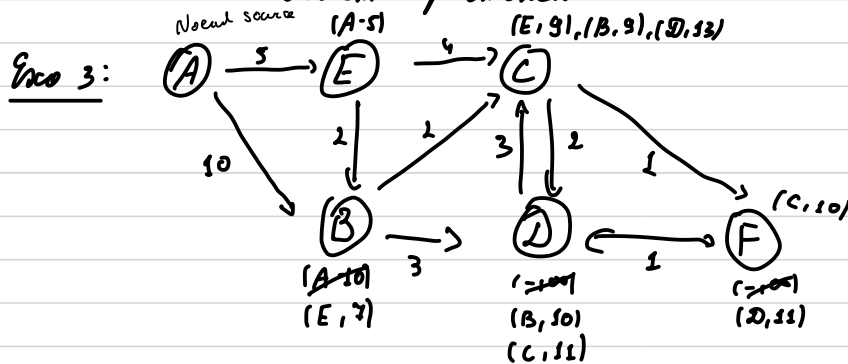
sur le graphe
 $\Rightarrow$ On déduit les + courts chemins
 $\Rightarrow$ chaque noeud transmet sa table de voisinage

Dijkstra chaque noeud est étiqueté par sa distance source en suivant le meilleur chemin connu.

Au début, aucun chemin est connu.

Au fur et à mesure que l'algo progress et trouve des chemins, les étiquets sont modifiés indiquant le meilleur chemin.

- Une étiquette peut être permanente ou provisoire.
- Au début, toutes les étiquettes sont provisoires.
- Quand il est démontré que l'étiquette représente le plus chemin possible d'une source elle devient permanente.



Output : A E C F
A E B D

Dijkstra de A vers le noeud du réseau

A peut alors construire sa table de routage

Dest	Prochain saut	Coût	Liaison de sortie
A	-	0	-
B	E	7	VAE
C	E	9	VAE
D	E	10	VAE
E	E	5	VAE
F	E	10	VAE

- Diffusion l'information de changement d'état
il faut horodater pour éviter

- Protection contre les erreurs

- Il faut maintenir tous les noeuds du réseau

Exo 9:

DISTANCE VECTOR

Étape 1: Chaque noeud construit son vecteur de distance qui est le reflet de sa table de routage à l'instant où il est généré

Étape 2: chaque noeud envoie son DV à TOUS ses VOISINS directs. Rem: p. envoi du vecteur

↙ ↘
périodique lorsque ma table de routage change

Étape 3: À la réception d'un vecteur le noeud compare les coûts annoncés.

→ il les garde si elles sont plus courtes que ce qu'il a OU nouvelle route

→ Sinon, il jette le vecteur sans modifications

Exo 4: DesT

1)

A: A B 1 AB
A D 1 AD

B: B C 1 BC
B E 1 BE

C: C E 1 CE

D: D E 1 DE

2)

E: - - - -				A				B				C				D				E			
DesT	Next Stop	Cost	Link	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L
A	-	0	-	A	A	1	BA	A	B	2	CB	A	A	1	DA	A	B	2	EB				
B	B	1	AB	B	-	0	-	B	B	1	CB	B	A	2	DA	B	B	1	EB				
C	B	2	AB	C	C	1	BC	C	-	0	-	C	E	2	DE	C	C	1	EC				
D	D	1	AD	D	A	2	BA	D	E	2	CE	D	-	0	-	D	D	1	ED				
E	B	2	AB	E	E	1	BE	E	E	1	CE	E	E	1	DE	E	-	0	-				

3)

E: - - - -				A				B				C				D				E			
DesT	Next Stop	Cost	Link	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L
A	-	0	-	A	E	3	BE	A	E	3	CE	A	A	1	DA	A	D	2	ED				
B	D	3	AD	B	-	0	-	B	B	1	CB	B	E	2	DE	B	B	1	EB				
C	B	2	AB	C	C	1	BC	C	-	0	-	C	E	2	DE	C	C	1	EC				
D	D	1	AD	D	A	2	BA	D	E	2	CE	D	-	0	-	D	D	1	ED				
E	B	2	AB	E	E	1	BE	E	E	1	CE	E	E	1	DE	E	-	0	-				

4)

E: - - - -				A				B				C				D				E			
DesT	Next Stop	Cost	Link	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L	D	NS	C	L
A	-	0	-	A	A	1	BA	A	B	2	CB	A	A	1	DA	A	B	2	EB				
B	D	3	AD	B	-	0	-	B	B	1	CB	B	A	2	DA	B	B	1	EB				
C	-	∞	-	C	-	∞	-	C	-	0	-	C	A	2	DA	C	-	∞	-				
D	D	1	AD	D	A	2	BA	D	B	3	CB	D	-	0	-	D	D	1	ED				
E	B	2	AB	E	E	1	BE	E	B	2	CB	E	E	1	DE	E	-	0	-				



exercice 1

1)

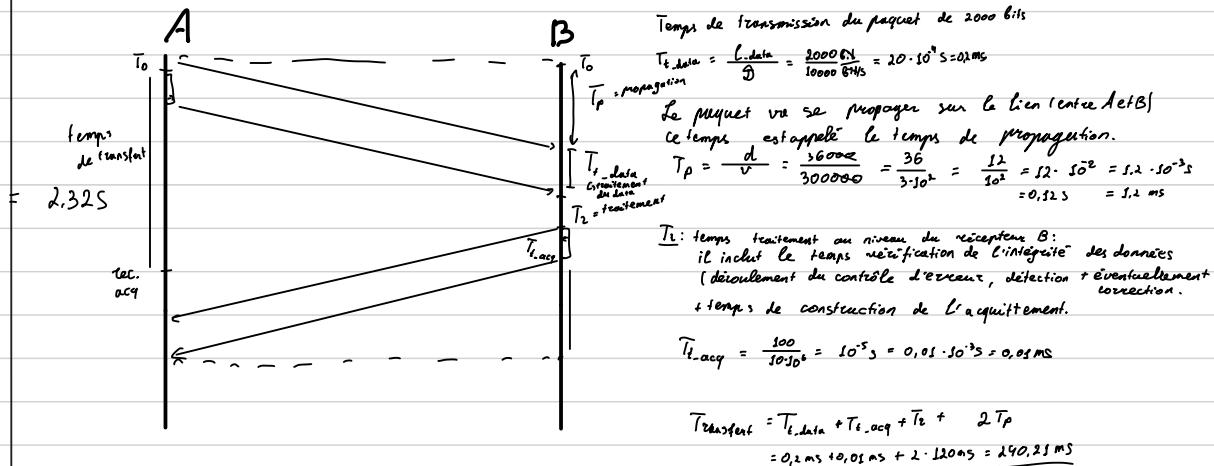
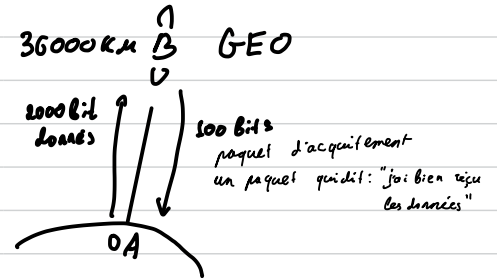
$$D = 10 \text{ Mbit/s}$$

$$d = 36000 \text{ km}$$

$$v = 300000 \text{ km/s}$$

$$L_{\text{data}} = 2000 \text{ bits}$$

$$L_{\text{acq}} = 100 \text{ bits}$$



2) (send & wait) veut dire que l'émetteur (A) doit obligatoirement attendre le récepteur de l'ACK de la donnée (i) avant de transmettre la donnée (i+1)

L'autre alternative est les protocoles à base de "fenêtre de transmission" qui consiste à envoyer en séquence les données $i, i+1, i+2, \dots$, sans être bloqué par l'arrivée des ACK.

Taux d'utilisation efficace de la ligne

$$\text{Taux} = \frac{\text{durée pendant laquelle l'émetteur est actif}}{\text{temps de transfert global}}$$

$$Taux = \frac{\frac{L_{data}}{2}}{\frac{L_{data}}{2} + \frac{L_{ack}}{2} + (2 \cdot \frac{d}{v})} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{240,21 \cdot 10^{-2}} = 0,08\%$$

3) On calcul le nbz de paquets (de 2000 bits) que A peut envoyer sans interruption pendant le "délai aller-retour" = temps de transfert. incluant le 1^{er} paquet

$$Nb = \left\lfloor \frac{T_{\text{temps de transfert}}}{T_{\text{L-data}}} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{1}{Taux} \right\rfloor = \frac{240,21 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 1201 \text{ paquets}$$

Exercice 2

a) nbz de paquets = $\frac{x}{r}$

$$\frac{p+h}{d} \cdot (k+1) = \frac{x}{r} = T \quad T = (k + \frac{x}{p}) \cdot \frac{h+p}{d}$$

b) $p \gg h \Rightarrow r = x$

si $r = x$ donc $\frac{x}{r} = 1$ donc $T = \frac{h+p}{d} \cdot (k+1)$

