

Υπολογισμός απαιτήσεων 4 ροών (Hedera)

Πρόβλημα:

■χουμε 4 ροές: $A \rightarrow X$, $B \rightarrow X$, $B \rightarrow Y$, $C \rightarrow X$.

Κάθε αποστολέας (A,B,C) και κάθε παραλήπτης (X,Y) ■χουν 1 μονάδα bandwidth.

Χρησιμοποιούμε την τεχνική fair-share (Hedera) με περιορισμούς σε αποστολές και παραλήπτες.

Βήμα 1 — Αρχική εκτίμηση:

- Υποθέτουμε ίσο μερτικό αρχικά: 4 ροές $\rightarrow 0.25$ ανά ροή.

Βήμα 2 — Έλεγχος περιορισμών:

- Sender A: $\mu\text{νο } A \rightarrow X \rightarrow 0.25 \leq 1 \rightarrow \text{OK}$.

- Sender B: $B \rightarrow X + B \rightarrow Y = 0.25 + 0.25 = 0.5 \leq 1 \rightarrow \text{OK}$.

- Sender C: $\mu\text{νο } C \rightarrow X \rightarrow 0.25 \leq 1 \rightarrow \text{OK}$.

- Receiver X: $A \rightarrow X + B \rightarrow X + C \rightarrow X = 0.75 \leq 1 \rightarrow \text{OK}$ (μπορούμε να αυξήσουμε).

- Receiver Y: $B \rightarrow Y = 0.25 \leq 1 \rightarrow \text{OK}$ (μπορεί να πάρει περισσότερο).

Βήμα 3 — Επανακατανομή (max-min fair):

- Αυξήνουμε τις ροές ισόποσα μέχρι να φτάσει κάποιο sender ■ receiver στο 1.

- Σημειώνουμε ■τι ■λες οι $A \rightarrow X$, $B \rightarrow X$, $C \rightarrow X$ ανταγωνίζονται για X (συνολικά 1).

- $B \rightarrow Y$ είναι ο μόνος στο Y και μπορεί να πάρει ■λη τη χωρητικότητα του Y.

Βήμα 4 — Τελική σγκλίση:

- Για τον X: $A \rightarrow X + B \rightarrow X + C \rightarrow X = 1 \rightarrow$ αν μοιραστούν ισότιμα \rightarrow κάθε $\mu\alpha = 1/3 \approx 0.3333$.

- Για τον Y: $B \rightarrow Y = 1$.

Τελικές πινακές:

$A \rightarrow X = 1/3 \approx 0.3333$

$B \rightarrow X = 1/3 \approx 0.3333$

$C \rightarrow X = 1/3 \approx 0.3333$

$B \rightarrow Y = 1.0000$

Σημείωση: Η διαδικασία είναι max-min fair. Αν θες, μπορεί να συμπεριλάβω πινακά με αναλυτικές intermediate iterations (π.χ. iteration 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3).

Τελικές Πινακές (συνολικά):

Ροή	Εκτίμηση	Σγκλίση
$A \rightarrow X$	0.3333	✓
$B \rightarrow X$	0.3333	✓
$B \rightarrow Y$	1.0000	✓
$C \rightarrow X$	0.3333	✓