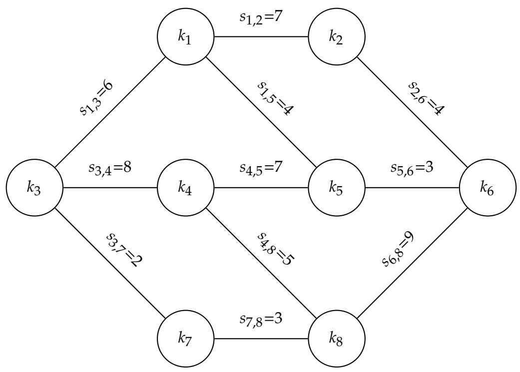
NIGHTCRAWLER

Opgave

Jake de opportunistische Nightcrawler rijdt 's nachts rond in de stad. De politie afluisterend wacht Jake tot er een "interessante gebeurtenis" plaatsvindt, zoals een inbraak of een schietpartij. Van zodra dit wordt gesignaleerd snelt hij er naartoe om er videobeelden van op te nemen en deze te verkopen aan de meest biedende nieuwszender.
Jake merkt echter op dat hij steeds te laat aankomt. Hij besluit daarom een aantal mensen aan te nemen die elk strategisch gepositioneerd worden op "wachtposten" in de stad. Er wordt afgesproken dat bij elke melding van een "interessante gebeurtenis" de dichtstbijzijnde er naartoe moet.
De vraag is nu, hoeveel leden moet het Nightcrawler team tellen opdat elk deel van de stad binnen een bepaalde tijdspanne kan bereikt worden?

Stad Een stad (K, S) wordt als volgt gedefinieerd:

- De stad wordt voorgesteld als een geheel van N_k kruispunten $K = \{k_1, k_2, \dots, k_{N_k}\}$ verbonden door N_s straten $S = \{s_{i,j}\}$, waarbij $s_{i,j}$ de lengte van de straat tussen kruispunten k_i en k_j voorstelt.
- Overal is tweerichtingsverkeer toegelaten, m.a.w. $s_{i,j} = s_{j,i}$.
- Tussen twee kruispunten is er maximaal één straat.



De kortste afstand tussen kruispunten k_i en k_j noteren we $d_{i,j}$.

Wachtpost Voor een gegeven stad willen we nu te weten komen op welke kruispunten men de Nightcrawlerleden moet positioneren opdat elke locatie in de stad maximaal een afstand M verwijderd is. We noemen een kruispunt waar een Nightcrawlerlid gestationeerd is een *wachtpost*.

***M*-Wachtpostselectie** Voor een M-wachtpostselectie $\Sigma \subseteq K$ geldt dat elk kruispunt $k_i \in K$ maximaal een afstand M verwijderd is van de dichtstbijzijnde wachtpost k_j in Σ. Wiskundig uitgedrukt:

$$\forall\, k_i \in K \;\bullet\; \exists\, k_j \in \Sigma \;\bullet\; d_{i,j} \leq M$$

Bijvoorbeeld, elk kruispunt gebruiken als wachtpost ($\Sigma = K$) is altijd een M-wachtpostselectie omdat de afstand tot elk kruispunt 0 bedraagt.

Metrieken We definiëren twee metrieken op M-wachtpostselecties.

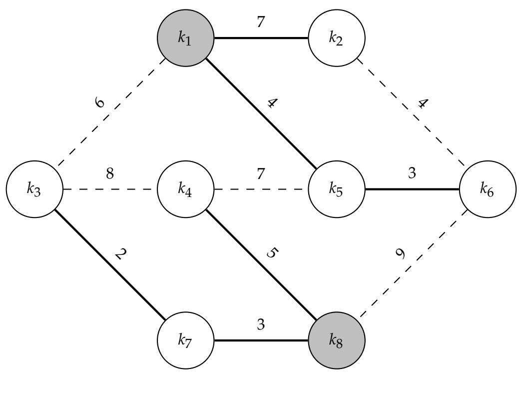
- Het aantal wachtposten in de selectie Σ noemen we de *omvang*, genoteerd $\#\Sigma$.
- De som van alle minimale afstanden van elk kruispunt tot een wachtpost noemen we de *totale afstand*, genoteerd $\mathrm{D}(\Sigma)$.

$$\mathrm{D}(\Sigma) = \sum_{k_i \in K} \min_{k_j \in \Sigma}(d_{i,j})$$

Optimale *M*-wachtpostselectie Een *optimale M-wachtpostselectie* is een M-wachtpostselectie waarbij zowel de omvang als totale afstand geminimaliseerd zijn. M.a.w. om een optimale M-wachtpostselectie te vinden ga je als volgt te werk:

- Je zoekt alle M-wachtpostselecties.
- Hieruit selecteer je eerst die met de kleinste omvang.
- Hieruit selecteer je die met de kleinste totale afstand.

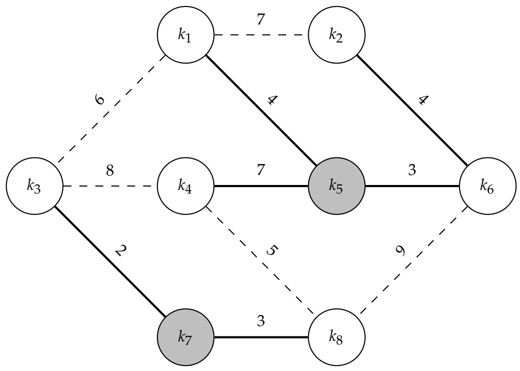
Voorbeeld We hernemen de voorbeeldstad waarvoor we optimale 10-wachtpostselecties wensen te vinden. Voorbeelden van 10-wachtpostselecties zijn $\{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8\}$ en $\{k_1, k_4, k_7\}$. Deze hebben omvang 8 en 3, respectievelijk. We kunnen echter ook 10-wachtpostselecties vinden met omvang 2:



We rekenen per kruispunt de afstand tot de dichtstbijzijnde wachtpost uit.

$k_i \in K$	$k_j \in \Sigma$	pad	$d(i,j)$
k_1	k_1	$[k_1]$	0
k_2	k_1	$[k_2, k_1]$	7
k_3	k_8	$[k_3, k_7, k_8]$	$2 + 3 = 5$
k_4	k_8	$[k_4, k_8]$	5
k_5	k_1	$[k_5, k_1]$	4
k_6	k_1	$[k_6, k_5, k_1]$	$4 + 3 = 7$
k_7	k_8	$[k_7, k_8]$	3
k_8	k_8	$[k_8]$	0
		Totale afstand:	31

Er is echter een 10-wachtpostselectie met een kleinere totale afstand:



Dit geeft voor de totale afstand:

$k_i \in K$	$k_j \in \Sigma$	pad	$d(i,j)$
k_1	k_5	$[k_1, k_5]$	4
k_2	k_5	$[k_2, k_6, k_5]$	$4 + 3 = 7$
k_3	k_7	$[k_3, k_7]$	2
k_4	k_5	$[k_4, k_5]$	7
k_5	k_5	$[k_5]$	0
k_6	k_5	$[k_6, k_5]$	3
k_7	k_7	$[k_7]$	0
k_8	k_7	$[k_8, k_7]$	3
		Totale afstand:	26

Let op: voor andere steden is het mogelijk dat er meerdere optimale M-wachtpostselecties bestaan. Voor deze opgave moet je ze allemaal vinden.

Invoer

De eerste regel bevat het aantal testgevallen. Per testgeval volgt

- Een regel met drie door één spatie gescheiden gehele getallen M, N_k en N_s met $0 \leq M$, $0 < N_k$, $0 \leq N_s$. Deze getallen stellen respectievelijk de maximum afstand, het aantal kruispunten en het aantal straten voor.
- N_s regels met telkens drie door één spatie gescheiden gehele getallen i, j, $s_{i,j}$ met $1 \leq i < j \leq N_k$ en $0 \leq s_{i,j}$. Elk van deze regels stelt een straat voor gaande van k_i naar k_j met lengte $s_{i,j}$.

VOORBEELDINVOER

```
1
10 8 11
1 2 7
1 3 6
1 5 4
2 6 4
3 4 8
3 7 2
4 5 7
4 8 5
5 6 3
6 8 9
7 8 3
```

Uitvoer

Elk testgeval heeft een eigen index, tellend vanaf 1. Per testgeval worden volgende regels uitgevoerd:

- Stel dat het testgeval K optimale M-wachtpostselecties telt. Er dienen dan K regels afgedrukt worden. Elke regel komt overeen met een optimale M-wachtpostselectie.
- Elke optimale selectie wordt omgezet naar een string als volgt: sorteer alle kruispuntindices van klein naar groot en voeg ze samen tot een enkele string gebruik makende van een enkele spatie als separator. Bijvoorbeeld, de optimale M-wachtpostselectie $\{k_4, k_7, k_9\}$ wordt voorgesteld door `4 7 9`.
- Deze strings moeten alfabetisch gesorteerd worden.
- Elk van deze strings wordt geprefixt door de index van het testgeval gevolgd door een spatie.

Bv. indien testgeval 54 als optimale selecties $\{k_4, k_5, k_8\}$ en $\{k_{21}, k_{35}, k_{36}\}$ heeft, dan worden voor dit testgeval de regels `54 21 35 36` en `54 4 5 8` afgeprint. Let op de alfabetische volgorde: 21 komt vóór 4!

VOORBEELDUITVOER

```
1 5 7
```