

Central 0800

Suponha que você é um consultor na solução de problemas (um dos mais nobres papéis de um engenheiro de computação ou de um analista de sistemas). Seu nome foi fortemente recomendado para estudar o ambiente de negócios de uma importante multinacional que vai se instalar no Estado do Paraná. Um dos requisitos que você deve propor é a LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL 0800. Em outras palavras, você deve sugerir em que cidade deve ser criada o SAC (serviço de apoio ao cliente).

Como se sabe, os centros de apoio (telefônico) ao cliente funcionam de maneira centralizada recebendo ligações faturadas no destino (0800) e prestando informações pelo telefone aos interessados.

Os grandes custos associados nesta empreitada são os de pessoal (salários), infraestrutura local e tráfego telefônico. A você cabe estudar o tráfego telefônico vis-a-vis o porte da cidade escolhida. Para tanto, foi-lhe fornecida uma tabela aproximada de onde se espera seja gerado o tráfego telefônico até a central.

Há aqui, uma dificuldade óbvia. Como as ligações são faturadas em degraus tarifários (quanto mais longe mais cara é a ligação), a primeira hipótese é localizar a central na cidade que mais gera tráfego. Entretanto, as maiores cidades têm custos maiores de implantação (terreno, construção, deslocamento de empregados, etc).

Por exemplo, suponhamos um caso hipotético que tenha a seguinte geração de tráfego.

CIDADE	PORTE	LOCALIZ.	MIN/MÊS
ADRIANOPOLIS	1	495 146	12311
TELEM BORBA	1	341 185	9320
ORTIGUEIRA	1	310 202	8389
JACAREZINHO	2	399 315	18285
PONTA GROSSA	3	377 102	21656
PARANAVAI	2	158 323	13534
CASCADEL	3	53 118	27080
GUAIRA	1	-25 213	9091
PALMAS	2	200 -54	11018
CURITIBA	4	467 63	30866
MARINGA	3	211 287	27416
FOZ IGUAÇU	3	-59 55	23223

Os portes associados às cidades são: 1=pequeno; 2=médio; 3=grande e 4=capital. A localização está medida em quilômetros referentes a um sistema de eixos cartesianos que tem a origem um pouco ao sul de Cascavel.

A coluna de minutos por mês identifica a quantidade de tráfego telefônico originado nessa cidade e destinado à central. Como o número é um 0800 o tráfego é integralmente faturado no destino.

Por hipótese, a companhia telefônica selecionada estabeleceu uma tarifa baseada na seguinte regra:

- Franquia de 2000 minutos/mês de qualquer origem.
- Tarifa básica de R\$ 0,8315/minuto.
- Ligações com distância inferior a 80Km (lineares) pagam 100% da tarifa básica. (degrau tarifário A).
- Ligações com 80 ou mais quilômetros, até 200 Km, pagam 180% da tarifa básica. (DT=B).
- Ligações com 200 ou mais quilômetros, até 500 Km, pagam 251% da tarifa básica. (DT=C)
- Ligações com 500 ou mais quilômetros pagam 370% da tarifa básica. (DT=D).

Para contrabalançar o tráfego maior nas maiores cidades (o que implica em custos maiores de implantação nas grandes cidades), você deve dar um acréscimo no valor final diretamente proporcional ao porte da cidade. Assim centrais localizadas em cidades de porte 1 devem ter 10% de acréscimo no custo final.

Cidades de porte 2 devem ter 20% e cidades de porte 3 devem ter 30% de acréscimo. A capital deve ter 40% de acréscimo.

O processamento então deve ser:

1. Examinar a tabela de cidades estudando a localização, porte e tráfego do problema.
2. Criar uma tabela de distâncias (pitagóricas, ou seja em linha reta) entre todas as cidades envolvidas.
3. Criar uma tabela de custos de telefonia por degrau tarifário.
4. Traduzir a tabela de distâncias para tabela de degraus tarifários entre as cidades envolvidas.
5. Supor que o centro se instalará em cada uma das 12 cidades citadas no seu problema. Em cada caso, determinar o custo de telefonia para todas as 12 cidades, aplicando os degraus tarifários, a franquia e o acréscimo por porte.
6. Selecionar a cidade de menor custo final.

Processo de solução

A partir dos dados do problema chega-se a esta matriz de distância entre as cidades:

0	159	193	194	126	381	443	524	356	88	317	561
159	0	35	142	90	229	296	367	277	175	165	421
193	35	0	144	120	194	270	335	279	210	130	397
194	142	144	0	214	241	398	436	419	261	190	527
126	90	120	214	0	311	324	417	236	98	249	439
381	229	194	241	311	0	230	214	379	404	64	345
443	296	270	398	324	230	0	123	226	418	231	129
524	367	335	436	417	214	123	0	349	514	247	162
356	277	279	419	236	379	226	349	0	292	341	281
88	175	210	261	98	404	418	514	292	0	340	526
317	165	130	190	249	64	231	247	341	340	0	356
561	421	397	527	439	345	129	162	281	526	356	0

A partir desta tabela de distância, cria-se uma tabela de degraus tarifários:

	A	T	O	J	P	P	C	G	P	C	M	F
ADRIANOPOLIS	A	B	B	B	B	C	C	D	C	B	C	D
TELEM BORBA	B	A	A	B	B	C	C	C	C	B	B	C
ORTIGUEIRA	B	A	B	B	B	C	C	C	C	B	C	C
JACAREZINHO	B	B	B	A	C	C	C	C	C	C	B	D
PONTA GROSSA	B	B	B	C	A	C	C	C	C	B	C	C
PARANAVAI	C	C	B	C	C	A	C	C	C	C	A	C
CASCADEL	C	C	C	C	C	C	A	B	C	C	C	B
GUAIRA	D	C	C	C	C	C	B	A	C	D	C	B
PALMAS	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	C
CURITIBA	B	B	C	B	C	D	C	A	C	A	D	C
MARINGA	C	B	B	C	A	C	C	C	C	A	C	A
FOZ IGUAÇU	D	C	D	C	C	B	B	C	D	C	A	A

Agora, calcula-se quanto custaria instalar a central 0800 em cada uma das 12 cidades, obtendo-se os seguintes valores: (antes e depois dos acréscimos pelo porte)

ADRIANOPOLIS	361479.72	397627.70
TELEM BORBA	316198.38	347818.22
ORTIGUEIRA	326430.59	359073.64
JACAREZINHO	364130.36	436956.43
PONTA GROSSA	336861.25	437919.62
PARANAVAI	342597.71	411117.25
CASCADEL	344557.51	447924.76
GUAIRA	395288.85	434817.73
PALMAS	381439.99	457727.99
CURITIBA	362522.87	507532.02
MARINGA	328662.14	427260.78
FOZ IGUAÇU	402002.00	522602.61

Como se pode ver o menor custo é de TELÊMACO BORBA que é de 347.818,22.

Para você fazer

Suponha o mesmo problema, mas com a seguinte distribuição de tráfego telefônico:

CIDADE	PORTE	LOCALIZ.	MIN/MÊS
1-CASCADEL	3	53 118	37016
2-FOZ IGUAÇU	3	-59 55	36993
3-CURITIBA	4	467 63	37677
4-ADRIANOPOLIS	1	495 146	16151
5-GUAIRA	1	-25 213	15748
6-PARANAVAI	2	158 323	29724
7-MARINGA	3	211 287	30901
8-PONTA GROSSA	3	377 102	31926
9-ORTIGUEIRA	1	310 202	16790
10-GEN CARNEIRO	1	268 -49	15733
11-JACAREZINHO	2	399 315	27971
12-TELEM BORBA	1	341 185	14716

Sujeito às seguintes regras:

1. Franquia em minutos/mês: 2300
2. Tarifa Básica em reais: 00.9210
3. Ligações com distância inferior a 90 Km, pagam 100 % da tarifa básica.
4. Ligações com distância igual ou inferior a 180 Km, pagam 180 % da tarifa básica.
5. Ligações com distância igual ou inferior a 440 Km, pagam 320 % da tarifa básica.
6. Ligações com distância superior a 440 Km, pagam 400 % da tarifa básica.
7. Cidades de porte 1 tem 10% de aumento, porte 2, 20%, 3 30% e a capital tem 40% de aumento.

Responda agora:

Qual a cidade de menor custo
CUSTO em R\$ /mês

