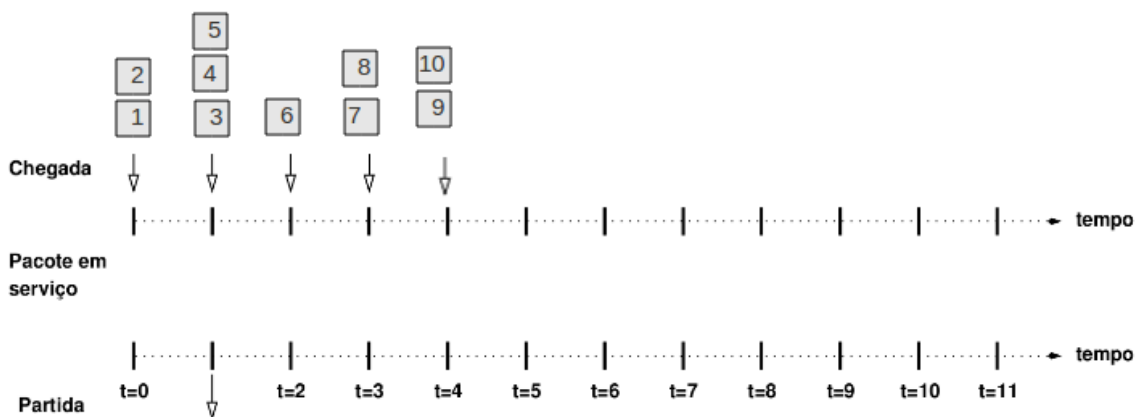


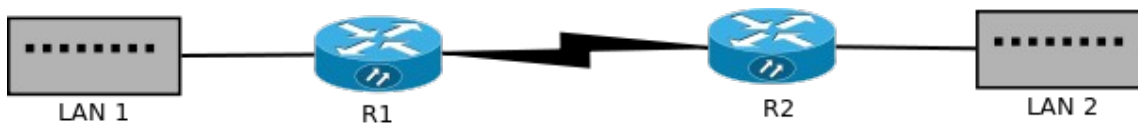
2ª Avaliação de RMU
20/12/2012

Nome: _____

1. Na interface de saída de um roteador existem 10 pacotes esperando para serem transmitidos. Determine suas ordens de saída e atrasos máximos para cada classe se o enfileiramento for do tipo:
 - a. *Varredura cíclica com três classes*: classe 1 contém pacotes 1 a 4, classe 2 contém pacotes 8 a 10, e classe 3 contém os demais.
 - b. *Prioridades com três classes*: mesmas classes do item a), e classe menor tem prioridade maior.
 - c. *WFQ com três classes*: mesmas classes do item a), com pesos 4, 3, e 2 para as classes 1, 2 e 3.
2. Na mesma interface de saída do roteador da questão 1 chegaram novos 10 pacotes nos instantes mostrados na figura abaixo. Determine suas ordens de saída e atraso máximo em cada classe, para cada enfileiramento descrito nos itens a), b) e c) da questão 1.



3. Em uma rede como mostrada abaixo, há três tipo de fluxo entre LAN1 e LAN2:
 - VoIP: usa-se codec PC u-law com amostras de 8 bits e 8000 amostras por segundo.
 - Dados de aplicações corporativas
 - Dados em geral

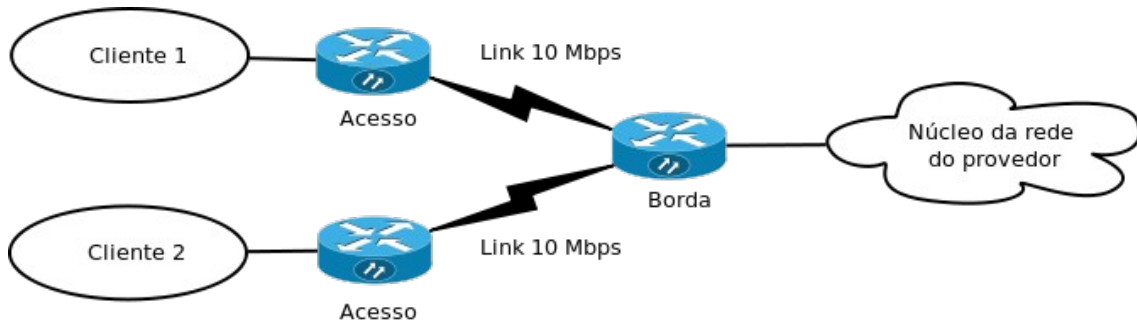


Devem-se garantir o bom funcionamento de até 8 chamadas simultâneas. Dados de aplicações corporativas são mais importantes que dados em geral. Por fim, o link entre R1 e R2 tem 2 Mbps.

Use os mecanismos de provimento de QoS conhecidos (disciplinas de filas e condicionador de tráfego *balde furado com fichas*) para atender as necessidades desses fluxos. Se achar mais adequado, faça um diagrama para mostrar como eles deveriam ser usados.

4. Um provedor de acesso oferece três planos a seus clientes:
Ouro: banda garantida de 10 Mbps e atrasos de pacotes reduzidos
Prata: banda garantida de 10 Mbps
Bronze: banda garantida de 2 Mbps e taxa de pico de 10 Mbps para rajadas de até 1 MB.

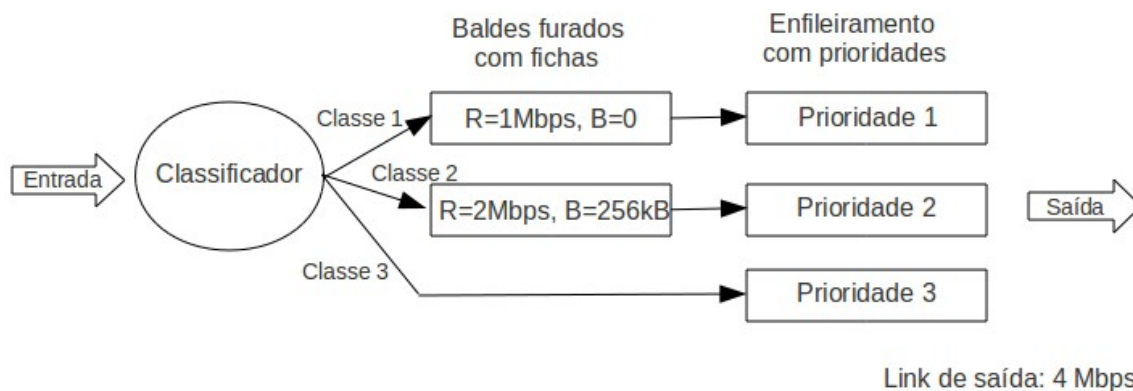
A rede de acesso aos clientes e roteador de borda têm a seguinte configuração típica:



Sendo assim:

- Onde devem ser implantados mecanismos de QoS para os clientes ?
- Para cada ponto identificado no item a), mostre como os mecanismos de QoS devem ser combinados e configurados (dê valores a seus parâmetros) para cada tipo de cliente (ouro, prata e bronze).

5. Em um roteador foram implantados mecanismos de QoS conforme mostrado abaixo:



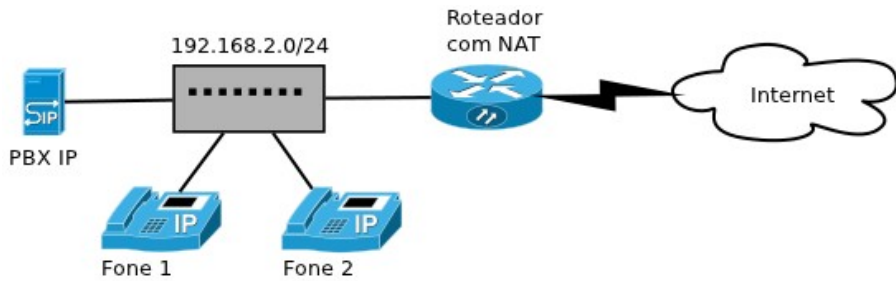
Obs.: menores valores de prioridade = maior prioridade.

Com base nisso responda o seguinte:

- Qual a taxa máxima de saída que pode ser obtida em cada classe ?
- Qual a taxa garantida para cada classe ?
- Qual das classes apresenta menor atraso para seus pacotes ?

Nome: _____

1. Em uma rede existe um PBX IP que interliga telefones IP, como mostrado na figura a seguir. Os telefones IP podem iniciar e receber chamadas vindas da Internet. As chamadas são sempre intermediadas pelo PBX IP, que usa ports entre 10000 e 10500 para as streams RTP. O roteador dessa rede tem função de firewall com filtro de pacotes com estado, além de ser um tradutor NAT. O filtro de pacotes bloqueia tudo por default. Usando linguagem natural, configure o filtro de pacotes e o tradutor NAT para que as chamadas VoIP possam ser realizadas.

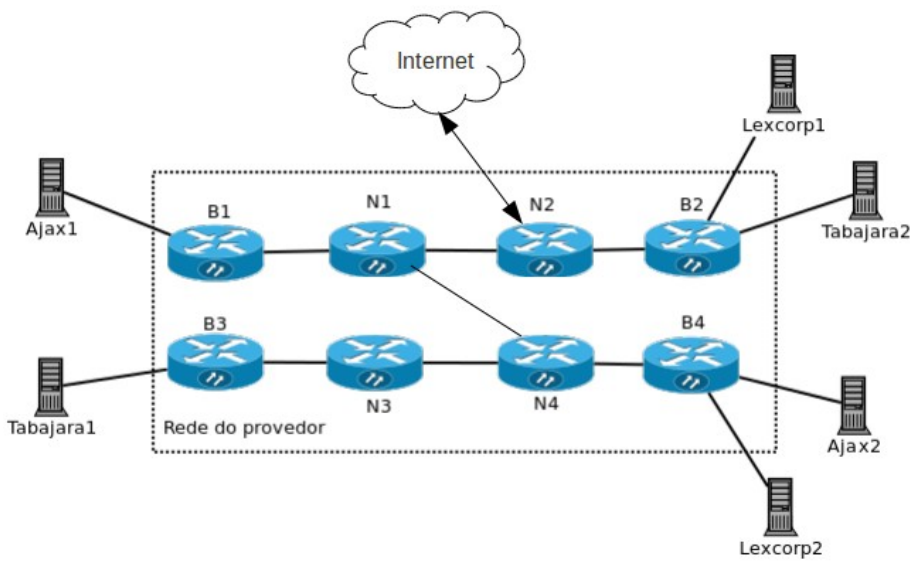


2. Na seguinte rede deve-se implantar um serviço do tipo Olímpico composto por três classes:

- **Ouro:** provê links de 2 Mbps com tolerância a rajadas de até 512 kB
- **Prata:** provê links de 1 Mbps com tolerância a rajadas de até 256 kB
- **Bronze:** provê links que aproveitam a capacidade ociosa da rede, porém limitados a 2 Mbps

Implante o serviço Olímpico nessa rede. Ajax contratou um link *Ouro*, Tabajara contratou *Prata*, e Lexcorp contratou *Bronze*. Para isso use uma estrutura Diffserv:

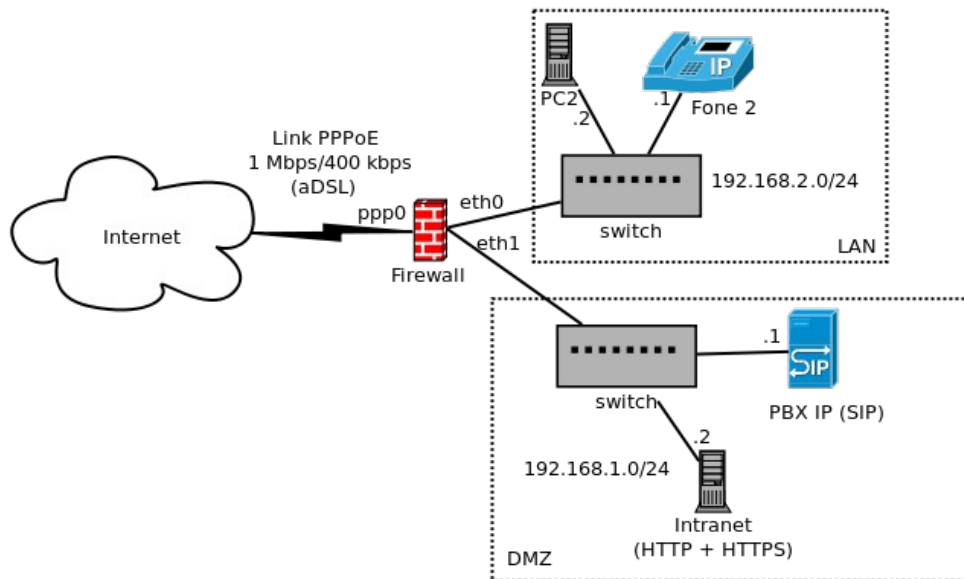
- Defina as classes Diffserv a serem utilizadas para implantar os diferentes tipos de link.
- Informe onde deve ser feita a marcação Diffserv, o condicionamento de tráfego, e os PHB.
- Explique o que precisaria ser feito para implantar serviço adicional para tráfego VoIP (isto é, sensível a atrasos).



3. Em uma rede se usa Diffserv como modelo de QoS, usando-se as classes AF41, EF e *Default*. Assumindo que a classe AF41 tenha como parâmetros R=1 Mbps e B=128 kB, e a classe EF tenha R=256 kbps e B=8 kB, mostre como esses PHB poderiam ser implementados no roteador de borda da rede. Demonstre sua solução usando um diagrama baseado nas disciplinas de fila existentes no Linux (pfifo, sfq, tbf, htb, prio). Informe os parâmetros das

disciplinas de fila escolhidas para sua implementação.

4. O firewall da rede mostrada abaixo possui as seguintes regras em seu filtro de pacotes e tradutor NAT:



```
1: iptables -P FORWARD DROP
2: iptables -P INPUT DROP
3: iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
4: iptables -A INPUT -d 127.0.0.0/8 -j DROP
5: iptables -A INPUT -p tcp -dport 22 -j ACCEPT
6: iptables -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED -j ACCEPT
7: iptables -A FORWARD -i eth0 -m state --state NEW -j ACCEPT
8: iptables -A FORWARD -i eth1 -p udp -s 192.168.2.1 -m state --state NEW -j ACCEPT
9: iptables -A FORWARD -i ppp0 -p udp -dport 5060 -d 192.168.2.1 -m state --state NEW -j ACCEPT
10: iptables -A FORWARD -i ppp0 -p udp -dports 15000:15100 -d 192.168.2.1 -m state --state NEW -j ACCEPT
11: iptables -A FORWARD -i ppp0 -p tcp -dport 80 -d 192.168.2.2 -m state --state NEW -j ACCEPT
12: iptables -A FORWARD -j LOG
13: iptables -t nat -A POSTROUTING -o ppp0 -j MASQUERADE
14: iptables -t nat -A PREROUTING -i ppp0 -p udp -dport 5060 -j DNAT --to-destination 192.168.2.1
15: iptables -t nat -A PREROUTING -i ppp0 -p tcp -dport 80 -j DNAT --to-destination 192.168.2.2
16: iptables -t nat -A PREROUTING -i ppp0 -p tcp -dport 443 -j DNAT --to-destination 192.168.2.2
```

Com base nas regras acima, marque as opções VERDADEIRAS:

- O firewall pode ser gerenciado via SSH a partir de qualquer computador na Internet
- Streams RTP nos ports UDP entre 15000 e 15100 são encaminhadas ao PBX IP.
- Computadores na Internet podem acessar o servidor Intranet tanto para HTTP quanto HTTPS
- Computadores da LAN podem acessar o servidor Intranet tanto para HTTP quanto HTTPS
- PBX IP consegue fazer um ping em PC2

- () PC2 consegue fazer um ping no PBX IP
- () Servidor Intranet e PBX IP podem fazer consultas DNS no servidor DNS do google (8.8.8.8)
- () Computadores da LAN podem se conectar a PBX IP ou servidor Intranet com SSH
- () A regra na linha 13 faz NAT de todos os pacotes que saem da rede da empresa