**翻译：**

CSC8021网络课程作业1目的:本作业的目的是比较电路交换和分组交换使用网络模拟器由以前的学生。你会被问到一些问题，这些问题将测试你对电路交换和分组交换的理解。学习成果:了解分组交换和电路交换网络的关键特征。观察并报告分组交换和电路交换网络的运行情况。确定各种网络拓扑的运行特性。提交截止时间:13/12/21，14:30周一你应该独立写下你的答案，并通过NESS以Word文档或PDF的形式以电子形式提交。在可能的情况下，你应该尽力解释你的答案，而不是简单地给出一个数字，也就是说，在适当的地方展示计算或推理，如果你使用了试错法，就这样说，并展示所使用的值。

注意:请使用文字处理器或其他合适的软件(如LaTeX)记录您的答案并进行计算。提交手写作品的扫描件或照片将受到扣分处罚。所有作品将被检查是否抄袭。不要复制或更改他人的作品，并将其作为自己的作品提交。分数分数将根据答案的正确性和解释的质量来评分。这项作业价值模块总分数的50%。

版本1(串联网络)该版本考虑简单的2节点(串联)网络，如下图所示:消息将从A发送到b。用户将指定消息的长度(位)、传输速率(放置速率)(以每秒位为单位)、每条链路的传输延迟(秒)、路由的建立时间(对于电路交换)秒、最大数据包长度(位)、(数据包)报头长度(位)和数据包路由延迟(秒)。(注意:最大数据包长度包括报头。)在电路交换的情况下，在给定的传输速率下，在路由建立时间之后，整个消息以连续的方式放在线路上。在分组交换的情况下，每个分组都按照分组路由延迟单独放置在线路上，同样是以指定的速率。总传输时间计算为从建立时间开始到最后一位数据到达节点B的时间:这是为每种情况计算并显示的。版本2(星型网络)Tandem网络并没有真正探索每种机制的相对性能的任何问题，为此我们需要拥塞。版本2将研究一个具有单点拥塞的网络，如下图所示:节点A、B和C分别向节点D、E和F发送消息(每个节点1条消息)，所有消息都通过节点g路由。输入数据与版本1相同，只是有3条消息要定义(假设每条消息的设置和路由延迟以及传输速率相同)。这里增加的复杂性是，对于电路交换，除非网络空闲，否则什么都不能发送，如果消息在传输中，消息的发送会被阻止。在分组交换的情况下，分组可能同时从A、B和C发送，但是您必须对到达g的分组进行排队。您可以假设所有三个消息都准备好在时间t=0传输。输出给出了每条消息的总传输时间和平均传输时间。模拟程序一个模拟程序可供你在画布上使用。该程序是一个. jar文件(右击“打开”应该运行它，或者在命令窗口中键入“java -jar Nmodel.jar”)，这只是在没有模拟的情况下执行计算。使用“视图”在拓扑之间切换并设置参数。视觉模拟有助于理解正在发生的事情。在回答问题之前，玩玩程序，确保你明白发生了什么。

问题版本1 Inputs

U = set-up time for circuit switch (seconds)

Y = transmission delay per link (seconds) (also called “transfer delay”)

L = message length (bits) >0

R = transmission rate (bits per second) >0 (also called “placement rate”)

H = header size (bits) =>0

P = packet size (bits) >H (note that this is the total packet size, i.e. header + data)

X = decision time per packet (also called “packet routing delay”)

U =电路交换的设置时间(秒)

Y =每条链路的传输延迟(秒)(也称为“传输延迟”)

L =消息长度(位)> 0

R =传输速率(位/秒)> 0(也称为“放置速率”)

H =报头大小(位)=>0

P =分组大小(位)> H

H(注意这是总的分组大小，即报头+数据)

X =每个分组的决策时间(也称为“分组路由延迟”)

1.如果L=1000，Y=1，R=4000，U=1，选择一个x的值，电路交换网络和分组交换网络的总传输时间是多少？(3分)

2.采用与问题1相同的输入。如果P=125，H=25，在什么样的X值下，分组交换(packet switching)会比电路交换(circuit switching)给出更好的性能？给出你的答案到小数点后5位。(3个标记)

A:小于0.09375时。

注意:在电路交换中，总传输时间是建立电路的时间加上发送消息中所有比特的时间加上传播延迟，因此，T=U+L R+Y在分组交换中，总传输时间是分组数(N)乘以每个分组的决策时间加上发送消息中所有比特和N个报头的时间加上传播延迟，因此， T=NX+L+NH R +Y其中N由消息长度(L)除以数据包中的数据量(P-H)给出，向上舍入到最接近的整数。 如果P=125，H=25(如问题2所示)，则有10个数据包。

电路交换的情况下有一个固定的开销U。数据报情况下的开销取决于要做出的路由决定的数量(NX)和要发送的额外数据的数量(NH/R)。因此，如果U>N(X+H R)，数据报方法将更快。

当然，在这个简单的串联网络中，节点处没有延迟，因此这里的权衡非常简单。一般来说，数据报在它访问的每个中间节点都会被延迟。

3.使用与问题1和问题2中相同的值，并设置X，使每种情况下的总传输时间相等。现在将L增加2位(bits)。为什么分组交换的总传输时间比电路交换增加得多？(2分)

4。使用与问题3相同的值，将L再增加2位(2 bits)。从问题3开始，每种网络的总传输时间增加了多少？为什么在这种情况下电路交换和分组交换的增加是一样的？(2分)

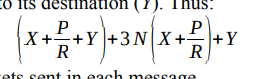
5。根据您对汇接网络的观察，讨论电路交换还是分组交换更适合这种类型的网络。作为回答的一部分，请考虑向该网络添加额外的节点是否会影响您的选择。(2分)

版本2输入如上所述，除了L1 =从A发送的消息长度(位)> 0 L2 =从B发送的消息长度(位)> 0 L3 =从C发送的消息长度(位)> 0假设每个消息的P和H相等，每个节点的X和R相等，每个路由的U相等，每个链路的Y相等。

如果L1= L2= L3=1000，Y=1，R=4000和U=1，在电路交换和分组交换的情况下，每条消息的总传输时间是多少？(3个标记)

注意:电路切换时间只是版本1电路切换时间的三个实例，每个消息都有一个额外的跃点。这是因为三个源将按顺序发送。

在分组交换中，情况有些复杂...如果你不喜欢数学，那现在就把目光移开。总延迟是从A、B或C发送到G的最大延迟(这给出了最后一个数据包到达G的时间)，加上G的排队延迟，再加上从G发送最后一个数据包到其目的地的时间。困难在于计算排队延迟，一般来说，要做到这一点，你需要知道最后一个数据包到达时有多少数据包在G。然而，在这种情况下，所有的消息都是相同的长度，并且所有的包都是相等的。因此，我们只需要知道第一个数据包到达节点G (X+P/R+Y)需要多长时间，然后加上G发送所有数据包3N(X+P/R)所需的时间，最后是最后一个数据包从G到目的地(Y)的传输时间。因此:(X+P R+Y)+3N(X+P R)+Y其中N是每个消息中发送的数据包数量。



7.采用与问题6相同的输入。如果P=125和H=25，在X的什么值下，分组交换会比电路交换给出所有三个消息更快的总传递时间(即直到最后一个消息的最后一位到达的时间)？给出你的答案到小数点后5位。(3分)

8。使用与问题7中相同的输入值，并将X设置为0.2。现在将L1增加4位，L2增加4位，L3增加2位。在分组交换网络中，哪条消息的总传输时间最短？解释一下原因。(2分)

9。使用与问题8中相同的输入值。再次将L1增加4位，L2增加4位，L3增加2位(根据问题6中的值)。在电路交换网络中，哪条消息的总传输时间最短？解释一下原因。(2分)

10。根据您对start网络的观察，讨论您在这类网络中观察到的一个负面问题。讨论更改这种类型的网络(即通过将节点配置更改为环形/总线或完全连接的网络)是否可以解决您发现的问题，以及引入任何其他问题。(3分)