Start of your journey: *start*

End of your journey: *terminal*

All subway lines that pass the start station: *lines*

All subway lines that pass the terminal station: *linet*

**NO TRANSFER**

If element a in *lines* and *linet*, then *start* and *terminal* station is on a same line, so we can get to *terminal* station from *start* station without transfer, and it’s the fastest way.

Total run time=the last arrive time of *terminal*- the last departure time of *start*

The last subway time at *start*=the last arrive time of *start*

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

All subway station *lines* passed: *start\_station*

All subway station *linet* passed: *terminal\_station*

**一次换乘**

Macintosh HD:Users:XuLiu:Desktop:屏幕快照 2016-11-27 下午2.51.19.png

if start\_station 和terminal\_station中有一样的元素，则该元素为换乘点transfer1

traffic\_line1包含了[第一次乘坐的所有线,净运行时间 ,加上换乘等待的所有运行时间但是在以一次乘坐的时候应等于净运行时间,该线的出发点即起点,可换成的点]

traffic\_line2包含了[第一次乘坐的所有线,净运行时间 ,加上换乘等待的所有运行时间, 该线的出发点即可换乘的点,终点]

totusetime包含了所有情况的运行时间[总换乘时间几分钟, 出发点，第一次乘坐的线，换乘点，第二次乘坐的线，终点]

transfer\_beststation为总运行时间最短最优的换乘点

transfer\_bestline为总运行时间最短最优的乘坐线

timeend为最优情况下的[出发点的最晚时间,换乘点的最晚时间]

（出发点的最晚时间=换乘点在第二个线的末班到达时间-第二个线的运行间隔-换乘点内步行时间）

if 出发点的最晚时间< 出发点的末班车时间

则输出出发点的最晚时间

else

输出出发点的末班车时间

**两次换乘**

**Macintosh HD:Users:XuLiu:Desktop:屏幕快照 2016-11-27 下午2.52.32.png**

如果transfertwo\_station和terminal\_station中有一样的元素，该元素为第二个换乘站transfertwostaion

traffic\_line1包含了[第一次乘坐的所有线,净运行时间（第一换乘点到达时间-出发点发车时间）,加上换乘等待的所有运行时间但是在以一次乘坐的时候应等于净运行时间,该线的出发点即起点,可换成的点]

traffic\_line2包含了[第二次乘坐的所有线,净运行时间,加上运行间隔、换乘步行的所有运行时间, 该线的出发点即可换乘的点,终点]

traffic\_lin3包含了[第三次乘坐的所有线,净运行时间,加上运行间隔、换乘步行的所有运行时间, 该线的出发点即可换乘的点,终点]

totusetime包含了所有情况的运行时间[总换乘时间几分钟, 出发点，第一次乘坐的线，第一次换乘点，第二次乘坐的线，第二次换乘点，第三次乘坐的线，终点]

transfer\_beststation为总运行时间最短最优的换乘点

transfer\_bestline为总运行时间最短最优的乘坐线

第二次换乘站的末班车时间=该站的末班车时间endtime\_2

第一次换乘站的末班车时间endtime\_1=min[(endtime\_2-第二个线的净运行时间-第二个换乘站停留时间-第二个换乘站内换乘时间-第三个线的时间间隔),第一个换乘站在第二个线的末班车时间]

出发站的末班车时间endtime\_0=min[(endtime\_2-第一个线的净运行时间-第一个换乘站停留时间-第一个换乘站内换乘时间-第二个线的时间间隔),出发站在第一个线的末班车时间]

timeend为最优情况下的[出发点的最晚时间,换乘点1的最晚时间,换乘站2的最晚时间]

**三次换乘**

**Macintosh HD:Users:XuLiu:Desktop:屏幕快照 2016-11-27 下午3.01.37.png**

start lines start\_station trans2\_line trans2\_station trans3\_lines trans3\_station

terminal\_station linet terminal

原理和二次换乘类似

只是用trans3\_station和terminal\_station共有的元素作为第三换乘点，然后反推前面的可行路线。

**最短总运行时间比较**

当不用换乘时，此路径为最短

当可以换乘一次时，

如果能换乘两次，会计算换乘两次的所有方案总运行时间，返回最优方案和所有换乘一次和换乘两次的方案

如果只能换乘一次，此时为最短路径

当可以换乘两次时，会计算换乘三次的所有方案总运行时间，返回最优方案和所有换乘两次次和换乘三次的方案

如果只能换乘两次，此时为最短路径

只能换乘三次时，此时为最短路径

其余情况返回空