**Question1:**

**示例：**

**ABC\_0\_16 16 chr15 84145393 5 7M1I3M1D15M1I5M1I6M1D9M1I2M \* 0 0 TTCAGATCTACGTGTTCATACATAAACGTTCTTATTGGACACAGCCATAGC \* XT:A:U NM:i:7 XM:i:1 XO:i:6 XG:i:6 MD:Z:8T1^A26^A11 DP:i:2**

统计SAM文件中包含“XT:A:U”字段的行数，并统计这些行中的如下信息：

1. 统计分别属于chr1-22（第三列）的行数（如示例中属于“chr15”，则chr15行数加1）；
2. 统计所有行中第十列中A、C、G、T字符分别出现的次数（如“**TTCAGATCTACGTGTTCATACATAAACGTTCTTATTGGACACAGCCATAGC**”中ACGT出现的次数分别为15、12、8、16）；
3. 统计所有行中第六列“M”，“D”，“I”分别的频次（字母前面的数字是该字母的频率，如“**7M1I3M1D15M1I5M1I6M1D9M1I2M**”中M频次为47，D的频次为2，I的频次为4）；
4. 统计所有行中第十七列（MD:Z:开头）中“^”后面字母分别的次数（分别统计A、T、C、G的次数，如示例中ACGT的次数分别为2、0、0、0）。

输出SAM文件中所有行的总和，如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **chr1-22的行数** | |
| Chr1 | XX |
| … | … |
| Chr22 | XX |
| Total | XXX |

|  |  |
| --- | --- |
| **A、C、G、T分别出现的次数** | |
| A | XX |
| C | XX |
| G | XX |
| T | XX |
| Total | XX |

|  |  |
| --- | --- |
| **“M”，“D”，“I”分别的频次** | |
| **M** | XX |
| **D** | XX |
| **I** | XX |
| **Total** | XX |

|  |  |
| --- | --- |
| **“^”后面ACGT分别的次数** | |
| **A** | XX |
| **C** | XX |
| **G** | XX |
| **T** | XX |
| **Total** | XX |

**程序输入为文件路径，输出为包含上述信息的csv文件。**

**Question2:**

有两幅图像(M1、M2)，M1和M2间有部分重合（重合区域不完全一样，仅有部分特征和特征间的相对位置一致），并存在一定的水平偏移，请使用相关算法计算两幅图像间的偏移量（shiftX, shiftY）(不用考虑图像间的缩放和旋转)。

**程序输入为两幅图像的路径，输出为两幅图像间的相对偏移量（shiftX, shiftY）**

**以上问题请使用C/C++实现。两题都为必答题，需提交可传参的执行程序和源码。**