**Анализ**

Първата подзадача е за 30 точки. Тук се очаква най-елементарна идея за решение. Проверява се за всеки пиксел дали е възможно да има квадратна рамка с горен ляв ъгъл пиксела и всички възможни дължини. Когато за даден пиксел се намери дължина, проверката за него спира, записва се отговора и се продължава за другите пиксели. Все пак в авторовото решение е направена малка оптимизация. Ясно е, че за даден пиксел на ред и колона всички рамки, които се проверяват, горната им страна е разположена на , а лявата на . Това означава, че ако проверяваме възможните дължини в нарастващ ред, ако на реда или колоната стигнем до знак, който не може да е на съответната страна, можем да спрем търсенето за текущия пиксел. Сложността разбира се и с оптимизацията си остава същата – .

Втората подзадача е за 70 точки. Прави се оптимизиране на горната идея. Частта, която се подобрява е проверката за даден пиксел и дължина дали рамката е валидна. Сега няма да обхождаме цялата рамка, а ще направим предпроцесване, с което да можем да намираме нужното. Отново използваме оптимизацията за горната и лявата част от рамката, т.е. във всеки един момент знаем дали са валидни. Нека видим какви са условията долната страна да е валидна. Първо трябва да видим дали завършва на ‘0’ или ‘3’, което става просто с една проверка. Освен това не трябва между първия и последния пиксел да има някой от знаците ‘1’, ‘2’, ‘3’, ‘4’ и ‘|’. Това вече е по-трудно и за да го направим ще смятаме за всеки от тези знаци колко пъти се среща от началото на реда до всяка възможна позиция на реда. Тези бройки се наричат префиксни суми, защото са за части от реда, които включат началото. Имайки тези префиксни суми, лесно може да се намери бройката на някой знак в част от реда, като се разгледа от сумата на последния пиксел се извади сумата за пиксела преди първия. Така като направим предпроцесване за тези суми (линейно по таблицата), ще можем да проверяваме константно за присъствието на знаците ‘1’, ‘2’, ‘4’ и ‘|’. Аналогично можем да проверяваме и за дясната страна на рамка, като тук префиксните суми ще са вертикални – по колони. Описаното решение е със сложност .

На А група е дадена същата задача, но решението за 100 точки тук, там е за 50 – търсенето се оптимизира до . За обяснение на идеята за допълнително оптимизиране, както и други подробности, вижте анализа на *frames2*.

*Автор: Илиян Йорданов*