

Submit: `vigener.c` / `vigener.cpp` / `vigener.pas`
 Vstup: `stdin`
 Výstup: `stdout`

Časový limit: 5 s
 Paměťový limit: 64 MB
 Bodů: 100

Pravděpodobně už každý z vás slyšel o Vigenerově šifře. Tato šifra přičítá cyklicky opakovaný klíč k původnímu textu. Přidávání klíče probíhá následovně – předpokládáme, že $A = 0, B = 1, C = 2 \dots Z = 25$. Potom vždy sečteme jedno písmenko z originálního textu a jedno z klíče a vymodulíme 26. Např. pro text *CPSPCISANABBREVIATION* a klíč *CPSPC* získáme zašifrovaný text *EEKEEKHSCCDQJTXKPLXQP* (viz obrázek).

C	P	S	P	C	C	P	S	P	C	C	P	S	P	C	C	P	S	P	C	C
C	P	S	P	C	I	S	A	N	A	B	B	R	E	V	I	A	T	I	O	N
E	E	K	E	E	K	H	S	C	C	D	Q	J	T	X	K	P	L	X	Q	P

Vaším úkolem bude pokusit se zašifrovaný text dešifrovat, pokud znáte tabulku frekvencí jednotlivých dvojnznaků jazyka, ve kterém je zašifrovaný text, a délku klíče. Takováto analýza dává překvapivě dobré výsledky.

Úloha:

Na vstupu dostanete zašifrovaný text bez mezer, o kterém víte, že byl zašifrován Vigenerovou šifrou s klíčem délky K . Dále dostanete tabulku frekvencí jednotlivých dvojnznaků jazyka originálního textu. Najděte takový klíč (nemusí být jednoznačný), se kterým dosahuje dešifrovaný text nejvyšší možný součet frekvencí dvojnznaků.

Vstup:

Na prvním řádku vstupu jsou dvě celá čísla K ($K \leq 5000$) a N . K určuje délku klíče, kterým byl text zašifrován a N určuje počet dvojnznaků, u nichž je známá frekvence výskytu. Dále následuje N řádků, každý pro jeden dvojnznak. Na každém z těchto řádků je nejdříve uveden dvojnznak a pak mezerou oddělená frekvence F ($F \leq 10^8$) výskytu tohoto dvojnznaku. Tato frekvence je vždy celé kladné číslo, pro které platí, že čím vyšší toto číslo je, tím větší je pravděpodobnost výskytu. Frekvenci dvojice, která není uvedena, považujte za nulovou. Na konci vstupu je pak řádek se zašifrovaným textem. Tento text obsahuje pouze velké znaky anglické abecedy. Můžete předpokládat, že délka textu je menší než 10000 znaků a maximální součet pravděpodobností nikdy nebude větší než 10^8 .

Výstup:

Na jediný řádek výstupu vypište nalezený nejpravděpodobnější klíč, kterým byl vstupní text zašifrován. Pokud je takových klíčů více, vypište libovolný z nich. Pravděpodobnost klíče je rovna součtu pravděpodobností všech dvojnznaků v textu, který vznikne dešifrováním vstupu pomocí tohoto klíče.

Příklad:

vstup	výstup
5 6	CPSPC
TE 2	
YP 1	
XT 1	
RY 1	
PT 1	
OI 1	
JTDAQKPETPEGQEVGSLTZV	

Vzorový vstup odpovídá textu *HELLOIAMENCRYPTEDTEXT*, který byl zašifrován klíčem *CPSPC*. Celková pravděpodobnost klíče je 9.