

Opgave 2. Verstop je codewoord

Onderdeel 2A

Inleiding

Bij deze opgave gaat het om het schrijven van een programma `nio2` dat in staat is om van een codewoord een letterbrij van een aangegeven lengte te maken. Als dat onmogelijk is geeft het programma een foutmelding.

Letterbrij en codewoord

Een codewoord is een tekst van tenminste één en ten hoogste vijftien kleine letters zonder leestekens. De letterbrij moet voldoen aan de eisen van opgave 1: Als je alleen elke derde keer dat een letter voorkomt in de letterbrij hem niet wegstreept, kom je op het codewoord uit.

Invoer

Invoer is een bestand `nio2.in` dat bestaat uit twee regels:

Op de eerste regel staat een tekst van tenminste één en ten hoogste vijftien kleine letters zonder leestekens.

Op de tweede regel staat een getal L dat aangeeft hoe lang de letterbrij die je moet maken dient te worden. Er geldt dat $1 \leq L \leq 150$.

Uitvoer

Uitvoer is een bestand `nio2.uit` dat bestaat uit één regel.

Zo mogelijk is dat de gevraagde letterbrij.

Wanneer het niet mogelijk is om een letterbrij van de aangegeven grootte te maken staat er een foutmelding:

- < L is te klein om bij dit codewoord een geldige letterbrij te maken
- > L is te groot om bij dit codewoord een geldige letterbrij te maken.

Voorbeelden

Voorbeeldnr.	Invoer <code>nio2.in</code>	Uitvoer <code>nio2.uit</code>
1	bal 9	balbalbal
2	haast 6	<
3	uilebal 120	>
4	bal 11	lblabbaqalq
5	droom 27	rdadadroxmocpronogomocdmqzx

Punten voor deze opgave

Voor het correct ontdekken of een letterbrij wel of niet te maken is kun je 20 punten krijgen. Het maken van een geldige letterbrij bij het codewoord levert je 40 punten op.

Onderdeel 2B

Zoals je aan voorbeeld 1 al kunt zien is het mogelijk om een geldige letterbrij te maken die toch niet echt veel verstopt. Als je voor de extra punten van deze opgave in aanmerking wilt komen moet je programma aan de voorwaarden die hieronder worden uitgewerkt voldoen: Een zo laag mogelijke op-en-neer-score en een zo hoog mogelijke afstandsscore. Deze voorwaarden worden los van elkaar beoordeeld.

Aanvullende voorwaarde 1: Een zo laag mogelijke op-en-neer-score.

Een letterbrij doet bij voorkeur nogal willekeurig aan. Om te kijken hoe jouw letterbrij eruit ziet berekenen we de op-en-neer-score van je letterbrij.

Deze score bereken je als volgt:

Bekijk alle paren letters (l_1, l_2) die meteen naast elkaar voorkomen in de letterbrij en stel vast in welke categorie ze vallen:

Categorie Op: $l_1 < l_2$ (dus l_1 komt voor l_2 in het alfabet)

Categorie Neer: $l_1 > l_2$ (dus l_1 komt na l_2 in het alfabet)

Categorie Gelijk: $l_1 = l_2$

Het aantal paren in de categorie Op noem je O .

Het aantal paren in de categorie Neer noem je N .

Het aantal paren in de categorie Gelijk noem je G .

De op-en-neer-score van je letterbrij is $(O-N)^2 + G^2$

Je kunt in totaal 25 punten voor deze opgave verdienen als de op-en-neer-score van je letterbrij bij de gegeven invoer minimaal is.

Er is een programma `ons.exe` beschikbaar waarmee je de op-en-neer-score van een bestand kunt bepalen. Open een commandowindow en geef als opdracht `ons nio2.uit` en je ziet de score op het scherm weergegeven.

Voorbeelden:

nio2.uit	Op-en-neer-score
balbalbal	4
lblabbaqalq	2
rdadadroxmocpronogomocdmqzx	4

Aanvullende voorwaarde 2: Een zo hoog mogelijke afstandsscore.

Een letterbrij bevat het codewoord, maar bij voorkeur herken je dat er niet zo makkelijk in.

Op de volgende manier kun je de **afstandsscore** van een codewoord in een letterbrij bepalen.

Ga na welke letters niet meer dan twee keer in de letterbrij voorkomen.

Laat deze letters uit de letterbrij weg. Wat je overhoudt noemen we de **goedeletterzin**.

Nu ga je het codewoord vergelijken met elk van de deelzinnen van de goedeletterzin: je legt het codewoord naast de goedeletterzin, vergelijkt codewoord en deelzin en telt het aantal verschillen.

Daarna schuif je het codewoord telkens één plaats op en tel je telkens opnieuw de verschillen (Zie het voorbeeld hieronder).

Voorbeeld berekening afstandsscore:

Letterbrij: lblabbaqalq
 Codewoord: bal
 Goedeletterzin: lblabbaal

Goedeletterzin	Deelzin/codewoord	Verschillen
lblabbaal	lbl - bal	2
	bla - bal	2
	lab - bal	2
	abb - bal	2
	bba - bal	2
	baa - bal	1
	aal - bal	1

Het kleinste verschil noem je A .

Het aantal keren dat dit kleinste verschil voorkomt noem je N .

De afstandsscore van codewoord en letterbrij is nu $10^{A+1} - N$.

Je kunt voor deze opgave 15 punten verdienen als de afstandsscore van de door jou gevonden letterbrij bij het gegeven codewoord maximaal is.

Er is een programma `afsc.exe` beschikbaar waarmee je de afstandsscore van een bestand kunt bepalen. Open een commandovenster en geef als opdracht `afsc nio2.in nio2.uit` en je ziet de score op het scherm weergegeven.

Voorbeelden:

nio2.in	nio2.uit	Afstandsscore
bal 9	balbalbal	7
bal 11	lblabbaqalq	98
droom 27	rdadadroxmocpronogomocdmqzx	996

