

Programa per resoldre sopes de lletres

Es demana que feu un programa en **java** per resoldre sopes de lletres. Hi ha varies pàgines en Internet que ens permeten resoldre sopes de lletres online, la que farem servir com a base pel nostre programa és: <https://www.epasatiempos.es/> Si en aquesta pàgina anem a l'apartat **Sopes de lletres** (o sopes de números, també ens serviria), i seleccionem **"Por Tema"**, el primer que ens surt és **Computación**.

LISTA DE SOPAS DE LETRAS TEMÁTICAS DISPONIBLES

Para hacer una sopa de letras elige la que desees y haz click sobre ella:

Computación	Invertebrados	Monarquía	Medios de comunicación
Sopa letras 384 Fecha: 15-01-20	Sopa letras 383 Fecha: 25-12-19	Sopa letras 382 Fecha: 10-12-19	Sopa letras 381 Fecha: 25-11-19

Com veieu a la pàgina, hi ha un gran nombre de sopes disponibles per a resoldre. Agafarem per exemple la primera, que podem accedir-la directament des de:

<https://www.epasatiempos.es/sopas-de-letras-tematicas.php?sl=384>

Per a cada sopa de lletres, ens apareixen les lletres d'aquesta, i el conjunt de paraules que hem de trobar dintre de la sopa. Aquesta pàgina, permet que mirem de resoldre aquesta sopa, però ho farem amb una mica d'ajuda.

SOPA DE LETRAS TEMÁTICA N° 384 (COMPUTACIÓN)

◀ Anterior Lista de sopas de letras Siguiente ▶

Lista de palabras

COMPUTACIÓN

Algoritmo
Base de datos
Boolean
Chip

Farem un programa que anomenarem **SopaLletres.java**, i en executar-lo, demanarà el nombre de files i columnes de la sopa que es llegirà. A continuació ens demanarà que introduïm la sopa (ho farem de forma que es pugui copiar i enganxar des d'aquesta pàgina).

run:

Nombre de files de la sopa: 20

Nombre de columnes de la sopa: 25

Enganxa a continuació la sopa de lletres

NAELOOBSAZIIMPEPROTOCOLCMMOTAERAWDRAHILZEDERWWYRNFUCUGYTJFQCAQPCPHIPBIUBRORBFBFSOBOQRZFAOLIE

El programa continuarà demanant el número de paraules que volem trobar dintre de la sopa (que també ho farem de forma que es puguin copiar i enganxar des de la pàgina).

Quantes paraules vols buscar a la sopa? 20

Enganxa les paraules que vols trobar a la sopa

AlgoritmoBase de datosBooleanChipCompiladorComputadorDirectorioEncriptarGigak

A continuació, el programa resoldrà la sopa de lletres, indicant totes les paraules que ha trobat en aquesta, assenyalades en colors diferents segons la seva orientació. Una possible sortida del programa per a la sopa de l'exemple podria ser:

SOPA DE LLETRES

```

N A E L O O B S A Z I I M P E P R O T O C O L O C
M M O T A E R A W D R A H I L Z E D E R W W Y R N
F C U G Y T J F Q C A Q P C P H I P B I U B R O R
B F B S O B O Q R Z F A O L I E R A W T F O S D E
P F Q U D R O G O C Q M T K H Ñ I H B P P C U A A
X U Ñ M F U I L Ñ Ñ P P N O C Ñ W C S K O Q O S K
A K S D C G F O I U U P M Ñ E E M E S H M X E E O
B B S T A G O Y T K Ñ T O N Q W U D G F J N Ñ C T
O Q Q B K W N A Ñ H I X C C B D A F E W O G S O Y
X U Y J Ñ R D G U R I R A A O D A T I I Z M O R A
Y T J S J O N A O N I I S C I M Y Y C U N Q Q P O
E L Q P R X C G T P G E O R C B P A A T U U F O E
C P U D R U L E T N D D E I A A M I U N J V T R O
D M A C A A R A U E I C I G R A M R L P F O R C U
O D J I I F R W D G T Y E Y R F Q U L A D O U I I
I Q O I A N B A O O M C G U G X E I G D G M M K
J H Y Z E O T H R L I T O Y J D J O N E N O N T I
I C X P G O A I D E O R Y F A Ñ J A Y V Z D R B I
J Q I U S C O Y E E P L Y E T U D C U E B K X L Z
U A I R O M E M R B Z O U J Q G Y A X G Q E F A T

```

Paraula repetida a la sopa de lletres

S'han trobat 2 aparicions de la paraula: RED

BUILD SUCCESSFUL (total time: 56 seconds)

On hem assenyalat en verd les paraules horitzontal trobades, en blau fosc les verticals, i en vermell i blau clar les diagonals (podeu escollir altres colors si voleu).

Fixeu-vos que apart d'assenyalar les paraules a la sopa, també ens informa si hi ha alguna paraula de les que busquem que apareix vàries vegades en aquesta, i tot i que no s'aprecia a l'exemple anterior, també informarà si alguna paraula no s'ha pogut trobar.

Convé també assenyalat que aquest programa l'he executat des de **NetBeans** en una màquina Linux, ja que el Windows té alguns problemes de incompatibilitat amb el joc de caràcters de la consola i en aquest sistema operatiu, tant executant el programa des del NetBeans (on si funcionen els caràcters ANSI d'escapament que ens permeten establir els colors amb els que s'escriurà el text a la consola) com des de fora, el resultat no és l'esperat, i els caràcters Ñ presents a la sopa, i les lletres accentuades presents a les paraules no queden adequadament representades.

A l'esquerra s'indica una execució d'aquest programa en una consola estil Linux per a Windows anomenada **Cmder** (veure documentació).

```

Cmder
SOPA DE LLETRES
N A E L O O B S A Z I I M P E P R O T O C O L O C
M M O T A E R A W D R A H I L Z E D E R W W Y R N
F C U G Y T J F Q C A Q P C P H I P B I U B R O R
B F B S O B O Q R Z F A O L I E R A W T F O S D E
P F Q U D R O G O C Q M T K H Ñ I H B P P C U A A
X U Ñ M F U I L Ñ Ñ P P N O C Ñ W C S K O Q O S K
A K S D C G F O I U U P M Ñ E E M E S H M X E E O
B B S T A G O Y T K Ñ T O N Q W U D G F J N Ñ C T
O Q Q B K W N A Ñ H I X C C B D A F E W O G S O Y
X U Y J Ñ R D G U R I R A A O D A T I I Z M O R A
Y T J S J O N A O N I I S C I M Y Y C U N Q Q P O
E L Q P R X C G T P G E O R C B P A A T U U F O E
C P U D R U L E T N D D E I A A M I U N J V T R O
D M A C A A R A U E I C I G R A M R L P F O R C U
O D J I I F R W D G T Y E Y R F Q U L A D O U I I
I Q O I A N B A O O M C G U G X E I G D G M M K
J H Y Z E O T H R L I T O Y J D J O N E N O N T I
I C X P G O A I D E O R Y F A Ñ J A Y V Z D R B I
J Q I U S C O Y E E P L Y E T U D C U E B K X L Z
U A I R O M E M R B Z O U J Q G Y A X G Q E F A T

No s'ha trobat a la sopa la paraula: PROGRAMACIÓ
No s'ha trobat a la sopa la paraula: PSEUDOCÓDIGO
Paraula repetida a la sopa de lletres
S'han trobat 2 aparicions de la paraula: RED

D:\Programas (NO Sincronitzar)\Consoles Windows\cmd\er\Programa\Java
λ

```

Curiosament, tant al CMD de Windows, com a la consola de NetBeans de Windows, com en aquest emulador de consola Linux, quan enganxem el text, els caràcters no anglesos es visualitzen correctament, però a l'hora de tractar-los amb el programa, els codis llegits pels caràcters no anglesos no es corresponen amb la seva representació correcta.

No obstant, aquest funcionament anòmal de Windows ens ha servit per veure el comportament del programa quan no troba una paraula a la sopa. Es demana que programeu aquesta aplicació per resoldre sopes de lletres (i/o) números. Evidentment, amb els números no tindreu cap problema encara que executeu el vostre programa en Windows.

ORIENTACIONS PER A LA RESOLUCIÓ DE L'EXERCICI

Adoneu-vos que a la pàgina Web de referència, figuren les paraules en majúscules i minúscules, amb accents, i a més, els noms compostos poden contenir espais. En canvi, a la sopa, s'hauran de buscar **en majúscules, sense accents i sense espais**.

Per això, ja veiem que ens podem plantejar unes funcions auxiliars que ens adaptin les paraules tal i com les introduïrem al programa a les que farem servir per buscar-les a la sopa (en majúscules, sense accents i sense espais). Aquestes funcions podrien ser:

static String treuEspais(String s) - Li passem una cadena **s** i ens la retorna sense els espais. Per fer això, ens crearem dintre de la funció una cadena auxiliar buida **String cad = ""**, recorrerem la cadena **s** que ens han passat, i anirem concatenant a **cad** tots els caràcters de **s** diferents d'espai. Finalment, la funció retornarà la cadena **cad** construïda d'aquesta forma.

static String treuAccents(String s) - Li passem una cadena **s** i ens substitueix en aquesta totes les vocals accentuades per vocals sense accents. És convenient que la cadena **s** que li passem estigui ja en majúscules, per no haver de considerar les vocals accentuades en majúscules i en minúscules. Per programar aquesta funció, ens construirem una cadena amb totes les vocals amb accents oberts, tancats, dièresi i circumflexos. Aquesta cadena podria ser: **String accents = "ÀÈÌÒÙÁÉÍÓÚÄËÏÖÜÂÊÎÔÛ"**; De la mateixa forma, tindrem una cadena semblant on apareixeran les mateixes lletres, a les mateixes posicions, però sense accents. Aquesta segona cadena podria ser llavors: **String sense = "AEIOUAEIOUAEIOUAEIOU"**; La nostra funció, recorrerà cadascuna de les lletres de **s** (igual que la funció anterior), i per a cada caràcter de **s** (**c = s.charAt(n)**) mirarà de trobar-lo a la cadena amb accents (això ho podem fer amb **int p = accents.indexOf(c)**). Si la funció anterior retorna **-1**, llavors **c** no es troba dintre de **accents**, en cas contrari, el valor retornat per la funció **p** és l'índex (la posició) de **c** dintre d'**accents**. En aquest cas (**p != -1**), substituïrem **c** pel caràcter corresponent de la cadena **sense** a la cadena retornada: **c = sense.charAt(p)**. En els dos casos, concatenarem el caràcter **c** a la cadena **cad** que retornarem **cad += c**;

Per determinar a partir d'una paraula **pal** la paraula resultat que buscarem a la sopa **palsearch** ho podríem fer fent servir aquestes dues funcions de la forma que s'indica:

palsearch = treuAccents(treuEspais(pal.toUpperCase()));

Fixeu-vos que les dues funcions comentades, recorren la cadena **s** explorant tots els seus caràcters, una solució més òptima seria ajuntar les dues en una sola, que si el caràcter és un espai el tragués de la cadena, i que si no el passés a majúscules, i mirés també si és un caràcter accentuat per substituir-lo pel caràcter sense accents.

En qualsevol cas, ho fem com ho fem, hauríem de deixar les paraules transformades en un vector que recorreríem convenientment per buscar aquestes paraules a la sopa. Fixeu-vos que hem de buscar una paraula i la mateixa paraula a l'inrevés. Per fer-ho més fàcil, i utilitzar sempre el mateix mètode de recerca, el que podem fer és afegir al vector de paraules totes les paraules girades, així, amb el mateix mètode **trobaHoritzontals**, per exemple, trobem les paraules horitzontals que estan escrites correctament i les que es llegeixen de dreta a esquerra.

Si ho fem d'aquesta forma, necessitarem una funció **String giraCad(String s)** a la que passem una cadena **s** i ens la retorna girada. Aquest mètode ja l'hem fet a classe.

Per saber si totes les paraules han aparegut, ens crearem un vector d'enters que es correspongui per posició amb les paraules de la sopa. Cada cop que el programa trobi una paraula, incrementarà la posició del comptador corresponent en aquest vector. Al final, totes les paraules haurien de tenir el seu comptador a **1**. Si està a **0**, donarem el missatge de que la paraula no s'ha trobat, i és major que **1**, indicarem el nombre de vegades que hem trobat la paraula. Penseu que si volem fer això, quan trobem una paraula a la sopa, no hem de trencar els bucles de recerca suposant que no hi hauran altres aparicions de la mateixa paraula a la sopa, ja que volem comprovar que totes les paraules apareixen únicament un cop a la sopa.

També convé precisar que en aquest vector d'aparicions, gestionarem les paraules originals, es a dir, si trobem la paraula girada, ho haurem d'indicar a la paraula sense girar.

Suposant que el vector que manté el nombre de vegades que apareix cada paraula es diu **trobades**, i que **numParaules** representa el nombre original de paraules a buscar a la sopa (sense considerar les que hem afegit al vector donant-les la volta), el que s'ha comentat ho podríem fer de la forma que s'indica a sota, on **p** és l'índex que correspon en el vector de paraules a la paraula que hem aconseguit trobar a la sopa.

```
// Indiquem que hem trobat la paraula
if (p >= numParaules)
    trobades[p - numParaules]++;
else
    trobades[p]++;
```

RECERCA DE LES PARAULES A LA SOPA

Partim d'una sopa de lletres que es representa internament per una matriu de **files x columnes** lletres (que emmagatzemarem en un **array** de tipus **char** de **java**). Sobre aquesta matriu, buscarem cadascuna de les paraules, fent servir el mateix mètode per buscar les paraules originals i les paraules girades. El procediment recomanat per buscar a la sopa és, per a cadascun dels quatre recorreguts, recórrer la matriu per files amb el bucle més extern. Dintre d'aquest fem un altre bucle que recorri les columnes de la matriu, i dintre d'aquest, un altre bucle que recorri el vector de paraules, i finalment, un quart bucle per recórrer les lletres de la paraula a buscar. Si la primera lletra de la paraula que busquem, coincideix amb la lletra de la coordenada de la matriu que estem considerant, continuarem la recerca (en la direcció del moviment) fins trobar totes les lletres de la paraula, o descartar aquesta posició i continuar amb la següent, en el moment que una lletra de la paraula no es trobi en la següent posició en la direcció en que estem recorrent la sopa.

Per simplificar la complexitat del problema, es recomana fer un mètode per buscar les paraules en cadascuna de les quatre direccions / - | \. Així, ens podríem crear un mètode per a cada recerca, fins un total de quatre.

Indicar les paraules trobades a la sopa en colors

Partim d'una matriu de **files x columnes** lletres que emmagatzemarem en un **array** de tipus **char** de **java** que podríem anomenar **sopa**. Per representar la sopa en colors (**sopacol**), paral·lelament, ens crearem un altre **array** igual però de cadenes, que contindrà inicialment les mateixes lletres, però com a cadenes, es a dir, si a la sopa figura 'A', en aquest posarem "A".

Quan trobem una paraula a la sopa, recorrerem la matriu auxiliar **sopacol**, en les mateixes posicions que les de la paraula a la sopa original, i afegirem a cada caràcter de la paraula en **sopacol**, els codis **ANSI** que permetin representar-la en colors (diferents segons la direcció del moviment). Per exemple, podríem definir-nos:

```
String color = (char) 27 + "[0;36;40m"; // Color de la diagonal /
if (trobadada) {
    for (int q = 0; q < paraules[p].length(); q++) {
        colo[n - q][m + q] = color + sopa[n - q][m + q] + (char) 27 + "[0m";
    }
}
```

Després, quan tinguem tots els caràcters de les paraules trobades assenyalats en colors, només haurem de recórrer l'**array sopacol** i escriure cadascú d'aquests a la consola, on apareixeran amb els colors convenients. Evidentment, si una lletra apareix en més d'una paraula, el color resultant serà el de l'últim recorregut que haguem fet.

Si enlloc d'una sopa de lletres volem resoldre una sopa de nombres, la complexitat de l'exercici es redueix una mica, ja que no cal transformar les paraules, es a dir, no necessitarem eliminar espais (en els nombres ho hi ha), passar a majúscules, ni eliminar els accents. A més, no tindrem problemes en executar el codi en Windows, ja que els nombres tenen la mateixa representació en tots els idiomes.