

Este é o CS50




Introdução à Ciência da Computação (CS50)


OpenCourseWare

Doar  (<https://cs50.harvard.edu/donate>)


David J. Malan (<https://cs.harvard.edu/malan/>)

malan@harvard.edu

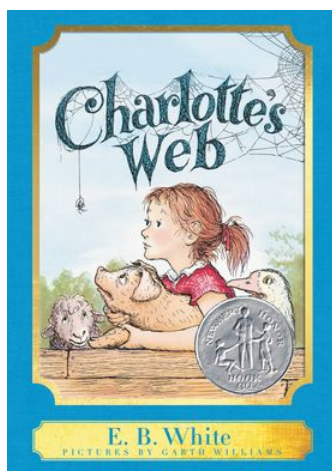
 (<https://www.facebook.com/dmalan>)  (<https://github.com/dmalan>) 

(<https://www.instagram.com/davidjmalan/>)  (<https://www.linkedin.com/in/malan/>)

 (<https://www.reddit.com/user/davidjmalan>) 

(<https://www.threads.net/@davidjmalan>)  (<https://twitter.com/davidjmalan>)

Legibilidade



Problema a resolver

Segundo a [Scholastic](https://www.scholastic.com/teachers/teaching-tools/collections/guided-reading-book-lists-for-every-level.html), (<https://www.scholastic.com/teachers/teaching-tools/collections/guided-reading-book-lists-for-every-level.html>) o livro "A Teia de Charlotte", de E.B. White, tem um nível de leitura entre o segundo e o quarto ano do ensino fundamental, enquanto "O Doador de Memórias", de Lois Lowry, tem um nível entre o oitavo e o décimo segundo ano. Mas o que significa, de fato, um livro estar em um determinado nível de leitura?

Bem, em muitos casos, um especialista humano pode ler um livro e decidir qual série (ou seja, ano escolar) ele considera mais apropriada para o livro. Mas um algoritmo provavelmente

também conseguiria descobrir isso!

Em um arquivo chamado `read.txt` `readability.c` em uma pasta chamada `read.txt` `readability`, você implementará um programa que calcula o nível de escolaridade aproximado necessário para compreender um texto. Seu programa deve imprimir como saída “Nível X”, onde “X” é o nível de escolaridade calculado, arredondado para o inteiro mais próximo. Se o nível de escolaridade for 16 ou superior (equivalente ou maior que o nível de leitura de um aluno do último ano da graduação), seu programa deve imprimir “Nível 16+” em vez de fornecer o número exato. Se o nível de escolaridade for menor que 1, seu programa deve imprimir “Antes do 1º ano”.

Demonstração

```
Text: When he was nearly thirteen, my brother Jem got his arm badly broken at the elbow. When it healed, and Jem's fears of never being able to play football were assuaged, he was seldom self-conscious about his injury. His left arm was somewhat shorter than his right; when he stood or walked, the back of his hand was at right angles to his body, his thumb parallel to his thigh.
Grade 8
$ ./readability
Text: A large class of computational problems involve the determination of properties of graphs, digraphs, integers, arrays of integers, finite families of finite sets, boolean formulas and elements of other countable domains.
Grade 16+
$
```

Recorded with **asciinema**

Fundo

Então, que tipo de características são típicas de níveis de leitura mais elevados? Bem, palavras mais longas provavelmente estão correlacionadas com níveis de leitura mais elevados. Da mesma forma, frases mais longas também provavelmente estão correlacionadas com níveis de leitura mais elevados.

Diversos “testes de legibilidade” foram desenvolvidos ao longo dos anos, definindo fórmulas para calcular o nível de leitura de um texto. Um desses testes é o *índice Coleman-Liau*. O índice Coleman-Liau de um texto foi projetado para indicar o nível de escolaridade (nos EUA) necessário para a compreensão do texto. A fórmula é:

$$\text{index} = 0.0588 * L - 0.296 * S - 15.8$$

onde `L` é o número médio de letras por 100 palavras no texto, e `S` é o número médio de frases por 100 palavras no texto.

Especificação

Para os fins deste problema, consideraremos qualquer sequência de caracteres separados por um espaço como uma palavra (portanto, uma palavra com hífen como "cunhada" deve ser considerada uma única palavra, e não três). Você pode assumir que uma frase:

- conterá pelo menos uma palavra;
- não começará nem terminará com um espaço; e
- Não haverá múltiplos espaços em uma mesma linha.

Partindo dessas premissas, você já poderia encontrar uma relação matemática entre o número de palavras e o número de espaços.

Você é, naturalmente, bem-vindo(a) a tentar uma solução mais sofisticada que tolere múltiplos espaços entre as palavras! Ajustamos o programa `check50` para aceitar qualquer abordagem em relação aos espaços, então a escolha é sua.

Conselho

Clique nos botões abaixo para ler algumas dicas!

▼ Escreva um código que você sabe que será compilado.

```
#include <ctype.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main(void)
{

}
```

Note que você agora incluiu alguns arquivos de cabeçalho que lhe darão acesso a funções que podem ajudá-lo a resolver esse problema.

▼ Escreva um pseudocódigo antes de escrever mais código.

Se não tiver certeza de como resolver o problema em si, divida-o em problemas menores que você provavelmente conseguirá resolver primeiro. Por exemplo, este problema, na verdade, se resume a apenas alguns problemas:

1. Solicite ao usuário que insira algum texto.
2. Conte o número de letras, palavras e frases no texto.
3. Calcule o índice de Coleman-Liau.

4. Imprima o nível de escolaridade

Vamos escrever um pseudocódigo como comentários para lembrá-lo de fazer exatamente isso:

```
#include <ctype.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main(void)
{
    // Prompt the user for some text

    // Count the number of letters, words, and sentences in the text

    // Compute the Coleman-Liau index

    // Print the grade level
}
```

▼ Converta o pseudocódigo em código.

Primeiro, considere como você poderia solicitar ao usuário que insira algum texto. Lembre-se de que `get_string` a função `text` da biblioteca CS50 pode solicitar ao usuário que insira uma string.

```
#include <ctype.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main(void)
{
    // Prompt the user for some text
    string text = get_string("Text: ");

    // Count the number of letters, words, and sentences in the text

    // Compute the Coleman-Liau index

    // Print the grade level
}
```

Agora que você coletou a entrada do usuário, pode começar a analisá-la. Primeiro, tente contar o número de letras no texto. Considere letras como caracteres alfabéticos maiúsculos ou minúsculos, não incluindo pontuação, dígitos ou outros símbolos.

Uma maneira de abordar esse problema é criar uma função chamada `count_letters` que recebe uma string, `text`, como entrada e retorna o número de letras nesse texto como um `int`.

```
int count_letters(string text)
{
    // Return the number of letters in text
}
```

Você precisará escrever seu próprio código para contar o número de letras no texto. Mas alguém mais experiente que você pode já ter escrito uma função para determinar se um caractere é alfabético. Esta é uma boa oportunidade para usar o [manual CS50 \(https://manual.cs50.io/\)](https://manual.cs50.io/), uma coleção de explicações de funções comuns na Biblioteca Padrão C.

Você pode integrar isso `count_letters` ao código que já escreveu, da seguinte forma.

```
#include <ctype.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int count_letters(string text);

int main(void)
{
    // Prompt the user for some text
    string text = get_string("Text: ");

    // Count the number of letters, words, and sentences in the text
    int letters = count_letters(text);

    // Compute the Coleman-Liau index

    // Print the grade level
}

int count_letters(string text)
{
    // Return the number of letters in text
}
```

Em seguida, escreva uma função para contar palavras.

```
int count_words(string text)
{
    // Return the number of words in text
}
```

Agora você pode integrar `count_words` ao seu programa da seguinte forma:

```
#include <ctype.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int count_letters(string text);
```

```

int count_words(string text);

int main(void)
{
    // Prompt the user for some text
    string text = get_string("Text: ");

    // Count the number of letters, words, and sentences in the text
    int letters = count_letters(text);
    int words = count_words(text);

    // Compute the Coleman-Liau index

    // Print the grade level
}

int count_letters(string text)
{
    // Return the number of letters in text
}

int count_words(string text)
{
    // Return the number of words in text
}

```

Por fim, escreva uma função para contar frases. Você pode considerar qualquer sequência de caracteres que termine com um "." a", um "a !" ou um "a ?" como uma frase.

```

int count_sentences(string text)
{
    // Return the number of sentences in text
}

```

Você pode integrar `count_sentences` ao seu programa da seguinte forma:

```

#include <ctype.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int count_letters(string text);
int count_words(string text);
int count_sentences(string text);

int main(void)
{
    // Prompt the user for some text
    string text = get_string("Text: ");

    // Count the number of letters, words, and sentences in the text
    int letters = count_letters(text);
    int words = count_words(text);
    int sentences = count_sentences(text);

    // Compute the Coleman-Liau index
}

```

```

    // Print the grade level
}

int count_letters(string text)
{
    // Return the number of letters in text
}

int count_words(string text)
{
    // Return the number of words in text
}

int count_sentences(string text)
{
    // Return the number of sentences in text
}

```

Por fim, calcule o índice de Coleman-Liau e imprima o nível de escolaridade resultante.

- Lembre-se de que o índice de Coleman-Liau é calculado usando $\text{index} = 0.0588 * L - 0.296 * S - 15.8$
- `L` é o número médio de letras por 100 palavras no texto: ou seja, o número de letras dividido pelo número de palavras, tudo multiplicado por 100.
- `S` é o número médio de frases por 100 palavras no texto: ou seja, o número de frases dividido pelo número de palavras, tudo multiplicado por 100.
- Você vai querer arredondar o resultado para o número inteiro mais próximo, então lembre-se que isso `round` é declarado em `math.h`, conforme manual.cs50.io (<https://manual.cs50.io/>).
- Lembre-se de que, ao dividir valores do tipo `int` `int` em C, o resultado também será um `int` `int`, com qualquer resto (ou seja, dígitos após a vírgula) descartado. Em outras palavras, o resultado será "truncado". Você pode querer converter seus um ou mais valores para `int` `float` antes de realizar a divisão ao calcular `int` `L` e `float` `S`!

Se o índice resultante for 16 ou superior (equivalente ou maior que o nível de leitura de um aluno do último ano da graduação), seu programa deverá exibir "Nível 16+" em vez de um índice exato. Se o índice for menor que 1, seu programa deverá exibir "Antes do 1º ano".

Passo a passo



Como testar

Tente executar seu programa nos seguintes textos para garantir que você veja o nível de escolaridade especificado. Certifique-se de copiar apenas o texto, sem espaços extras.

- One fish. Two fish. Red fish. Blue fish. (Antes da 1ª série)
- Would you like them here or there? I would not like them here or there. I would not like them anywhere. (2º ano)
- Congratulations! Today is your day. You're off to Great Places! You're off and away! (3º ano)
- Harry Potter was a highly unusual boy in many ways. For one thing, he hated the summer holidays more than any other time of year. For another, he really wanted to do his homework, but was forced to do it in secret, in the dead of the night. And he also happened to be a wizard. (5º ano)
- In my younger and more vulnerable years my father gave me some advice that I've been turning over in my mind ever since. (7º ano)
- Alice was beginning to get very tired of sitting by her sister on the bank, and of having nothing to do: once or twice she had peeped into the book her sister was reading, but it had no pictures or conversations in it, "and what is the use of a book," thought Alice "without pictures or conversation?" (8º ano)
- When he was nearly thirteen, my brother Jem got his arm badly broken at the elbow. When it healed, and Jem's fears of never being able to play football were assuaged, he was seldom self-conscious about his injury. His left arm was somewhat shorter than his right; when he stood or walked, the back of his hand was at right angles to his body, his thumb parallel to his thigh. (8º ano)

- There are more things in Heaven and Earth, Horatio, than are dreamt of in your philosophy. (9º ano)
- It was a bright cold day in April, and the clocks were striking thirteen. Winston Smith, his chin nuzzled into his breast in an effort to escape the vile wind, slipped quickly through the glass doors of Victory Mansions, though not quickly enough to prevent a swirl of gritty dust from entering along with him. (10º ano)
- A large class of computational problems involve the determination of properties of graphs, digraphs, integers, arrays of integers, finite families of finite sets, boolean formulas and elements of other countable domains. (A partir do 16º ano)

Correção

No seu terminal, execute o comando abaixo para verificar se o seu trabalho está correto.

```
check50 cs50/problems/2025/x/readability
```

Estilo

Execute o comando abaixo para avaliar o estilo do seu código usando `style50`.

```
style50 readability.c
```

Como enviar

No seu terminal, execute o comando abaixo para submeter seu trabalho.

```
submit50 cs50/problems/2025/x/readability
```