

EP1: JUSTIFICAÇÃO DE TEXTOS

Entrega: 16/9/2016

Um *espaço* é um caractere de código 9 (tabulação), 10 (quebra-de-linha), 13 (carriage return), ou 32 (espaço em branco). Uma *palavra* é uma seqüência maximal de não-espaços.

Neste exercício você deve escrever um programa em **MACAL** que lê um texto da entrada padrão e o escreve justificado na saída padrão. Seu programa deve receber um inteiro $c > 0$ como primeiro argumento da linha de comando e justificar o texto usando c colunas.

Os parágrafos do texto são separados por pelo menos uma linha em branco. Cada parágrafo deve ser quebrado em linhas da seguinte forma. Primeiro quebramos o parágrafo em palavras, depois colocamos na primeira linha o maior número possível de palavras de modo a não ultrapassar c colunas (se uma palavra tem comprimento maior do que c , então deve aparecer sozinha numa linha). Daí inserimos mais espaços em branco entre as palavras de modo que a linha ocupe exatamente c colunas, a não ser que a linha tenha apenas uma palavra. Em seguida, colocamos na segunda linha o maior número possível de palavras, e assim por diante. Entre palavras consecutivas da última linha de um parágrafo colocamos apenas um espaço.

Vejamais mais precisamente como distribuir espaços entre as palavras de uma linha que não a última. Suponha que a linha seja composta das palavras w_1, \dots, w_n , com $n > 1$. Então

$$|w_1| + \dots + |w_n| + n - 1 \leq c,$$

sendo $|x|$ o comprimento da palavra x . Escreva

$$N = c - |w_1| - \dots - |w_n| - n + 1.$$

Entre duas palavras consecutivas devemos colocar $1 + \lfloor N/(n-1) \rfloor$ espaços. Desta forma, sobram $N \bmod (n-1) < n-1$ espaços a ser distribuídos; estes devem ser adicionados, um a um, entre palavras consecutivas da direita para a esquerda, ou seja, devemos adicionar um espaço a mais entre as palavras w_n e w_{n-1} , outro entre as palavras w_{n-1} e w_{n-2} , e assim por diante até ter distribuído todos os espaços restantes.

Considere por exemplo o texto abaixo, composto de cinco parágrafos:

38:1 Then the LORD answered Job out of the whirlwind, and
said, 38:2 Who is this that darkeneth counsel by words
without knowledge? 38:3 Gird up now thy loins like a man;
for I will demand of thee, and answer thou me.

38:4 Where wast thou when I laid the foundations of the
earth? declare, if thou hast understanding.

38:5 Who hath laid the measures thereof, if thou knowest? or
who hath stretched the line upon it? 38:6 Whereupon are the
foundations thereof fastened? or who laid the corner stone
thereof; 38:7 When the morning stars sang together, and all
the sons of God shouted for joy? 38:8 Or who shut up the
sea with doors, when it brake forth, as if it had issued out

of the womb? 38:9 When I made the cloud the garment thereof, and thick darkness a swaddlingband for it, 38:10 And brake up for it my decreed place, and set bars and doors, 38:11 And said, Hitherto shalt thou come, but no further: and here shall thy proud waves be stayed? 38:12 Hast thou commanded the morning since thy days; and caused the dayspring to know his place; 38:13 That it might take hold of the ends of the earth, that the wicked might be shaken out of it? 38:14 It is turned as clay to the seal; and they stand as a garment.

38:15 And from the wicked their light is withholden, and the high arm shall be broken.

38:16 Hast thou entered into the springs of the sea? or hast thou walked in the search of the depth? 38:17 Have the gates of death been opened unto thee? or hast thou seen the doors of the shadow of death? 38:18 Hast thou perceived the breadth of the earth? declare if thou knowest it all.

Suponha que o texto acima esteja contido no arquivo 'job.txt'. Se seu programa se chama 'just.mac', então a invocação

```
> maccim just.mac 65 < job.txt
```

deve produzir o seguinte texto justificado como saída (com underscores em vez de espaços por clareza):

```
38:1_Then_the_LORD_answered_Job_out_of_the_whirlwind,_and_said,
38:2_Who_is_this_that_darkeneth_counsel_by_words_without
knowledge?_38:3_Gird_up_now_thy_loins_like_a_man;_for_I_will
demand_of_thee,_and_answer_thou_me.
```

```
38:4_Where_wast_thou_when_I_laid_the_foundations_of_the_earth?
declare,_if_thou_hast_understanding.
```

```
38:5_Who_hath_laid_the_measures_thereof,_if_thou_knowest?_or_who
hath_stretched_the_line_upon_it?_38:6_Whereupon_are_the
foundations_thereof_fastened?_or_who_laid_the_corner_stone
thereof;_38:7_When_the_morning_stars_sang_together,_and_all_the
sons_of_God_shouted_for_joy?_38:8_Or_who_shut_up_the_sea_with
doors,_when_it_brake_forth,_as_if_it_had_issued_out_of_the_womb?
38:9_When_I_made_the_cloud_the_garment_thereof,_and_thick
darkness_a_swaddlingband_for_it,_38:10_And_brake_up_for_it_my
decreed_place,_and_set_bars_and_doors,_38:11_And_said,_Hitherto
shalt_thou_come,_but_no_further:_and_here_shall_thy_proud_waves
be_stayed?_38:12_Hast_thou_commanded_the_morning_since_thy_days;
and_caused_the_dayspring_to_know_his_place;_38:13_That_it_might
take_hold_of_the_ends_of_the_earth,_that_the_wicked_might_be
shaken_out_of_it?_38:14_It_is_turned_as_clay_to_the_seal;_and
they_stand_as_a_garment.
```

```
38:15_And_from_the_wicked_their_light_is_withholden,_and_the_high
arm_shall_be_broken.
```

38:16_Hast_thou_entered_into_the_springs_of_the_sea?_or_hast_thou
walked_in_the_search_of_the_depth?_38:17_Have_the_gates_of__death
been_opened_unto_thee?_or_hast_thou_seen_the_doors_of_the__shadow
of_death?_38:18_Hast_thou_perceived_the__breadth__of__the__earth?
declare_if_thou_knowest_it_all.