

SDI0001 (Fila de Mensagens): Criptografia Química

1 Descrição

A aplicação *Criptografia Química*

apoia-se no significado da própria palavra criptografia (em grego: *kryptós*, "escondido", e *gráphein*, "escrita") e da base da química, a tabela periódica, para montar um código próprio para tradução de textos escondidos. O objetivo da aplicação é dispor de um servidor de tradução criptográfica, que recebe de um cliente uma mensagem criptografada e retorna-a, descryptografada. O cliente, desenvolvido na linguagem Java e *middleware* Rabbit MQ, tem por função: o recebimento de um arquivo texto, a leitura (por STDIN), e o envio da mensagem ao servidor. O servidor, por sua vez, identifica o elemento químico, traduz para o símbolo ASCII correspondente, gera a mensagem descryptografada e retorna-a ao cliente.

A mensagem só considera os símbolos codificados em ASCII entre 032 (espaço) e 126 (~ acento til). O algoritmo de criptografia faz a associação direta do primeiro código decimal da fração especificada da tabela ASCII ao primeiro elemento na tabela periódica e assim sucessivamente. Por exemplo, o símbolo 'espaço' é codificado pelo número 32 da tabela ASCII (primeiro símbolo da fração especificada da tabela ASCII) e terá, para o nosso algoritmo, o correspondente químico 'H' (Hidrogênio) na tabela periódica (número 1). Este mecanismo de substituição é modificado nas demais ocorrências do símbolo. Suponho o recebimento da seguinte palavra criptografada: **SePoDy2.0Mo**. O elemento químico Selênio (Se - 34 na tabela periódica) será traduzido para 'A' (065 - na Tabela ASCII); O Polônio (Po - 84) será traduzido como 's'; O Disprósio (Dy - 66) será traduzido como 'a'; e O Molibdênio (Mo - 42) será traduzido como 's', pois tem dois parâmetros associados, o primeiro ao número de ocorrência e, o segundo, ao arredondamento. No caso do 2.0Mo, temos $2 * 42$, 2 devido a segunda ocorrência do 's' na palavra, e o 42 do elemento Lantânio. O parâmetro .0, indica que não há a necessidade de soma de 1 no elemento, devido ao arredondamento. Portanto, para associar 2.0Mo ao 's', tem-se o seguinte cálculo: $(2 * 42) + 31 + 0 = 115$. Finalmente, a palavra final será: **Asas**. Outros exemplos com parâmetros, 3.0Ni (28): $3 * 28 + 31 + 0 = 115$, portanto a tradução da terceira ocorrência da letra 's' (115). O 3.1Ni, já representaria a terceira ocorrência da letra 't' ($3 * 28 + 31 + 1 = 116$) na palavra.

Tabela Periódica

GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H hidrogênio 1.008																	2 He hélio 4.003
2	3 Li lítio 6.94	4 Be berílio 9.012											5 B boro 10.81	6 C carbono 12.011	7 N nitrogênio 14.007	8 O oxigênio 15.999	9 F flúor 18.998	10 Ne neônio 20.180
3	11 Na sódio 22.990	12 Mg magnésio 24.305											13 Al alumínio 26.982	14 Si silício 28.086	15 P fósforo 30.974	16 S enxofre 32.06	17 Cl cloro 35.45	18 Ar argônio 39.948
4	19 K potássio 39.098	20 Ca cálcio 40.078	21 Sc escândio 44.956	22 Ti titânio 47.867	23 V vanádio 50.942	24 Cr cromo 51.996	25 Mn manganês 54.938	26 Fe ferro 55.845	27 Co cobalto 58.933	28 Ni níquel 58.693	29 Cu cobre 63.546	30 Zn zinco 65.38	31 Ga gálio 69.723	32 Ge germânio 72.63	33 As arsênio 74.922	34 Se selênio 78.96	35 Br bromo 79.904	36 Kr criptônio 83.798
5	37 Rb rubídio 85.468	38 Sr estrôncio 87.62	39 Y itrio 88.906	40 Zr zircônio 91.224	41 Nb nióbio 92.906	42 Mo molibdênio 95.94	43 Tc tecnécio 98	44 Ru rútenio 101.07	45 Rh ródio 102.91	46 Pd paládio 106.42	47 Ag prata 107.87	48 Cd cádmio 112.41	49 In índio 114.82	50 Sn estanho 118.71	51 Sb antimônio 121.76	52 Te telúrio 127.6	53 I iodo 126.905	54 Xe xenônio 131.29
6	55 Cs césio 132.91	56 Ba bário 137.33	57-71 La lantanídeos	72 Hf hafnio 178.49	73 Ta tântalo 180.95	74 W tungstênio 183.84	75 Re rênio 186.21	76 Os ósio 190.23	77 Ir íridio 192.22	78 Pt platina 195.08	79 Au ouro 196.97	80 Hg mercúrio 200.59	81 Tl talho 204.38	82 Pb chumbo 207.2	83 Bi bismuto 208.98	84 Po polônio 209	85 At ástato 210	86 Rn radônio 222
7	87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89-103 Ac actínios	104 Rf rutherfordio [261]	105 Db dubnio [262]	106 Sg seabórgio [266]	107 Bh bohrio [264]	108 Hs hásio [277]	109 Mt metelório [268]	110 Ds darmastato [271]	111 Rg roentgênio [272]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [289]	115 Mc moscóvio [288]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessio [294]	118 Og ogânesônio [294]
	89 La lantânio 138.91	90 Ce cério 140.12	91 Pr praseodímio 140.91	92 Nd neodímio 144.24	93 Pm promécio [145]	94 Sm samário 150.36	95 Eu europio 151.96	96 Gd gadolínio 157.25	97 Tb terbio 158.93	98 Dy disprósio 162.50	99 Ho hólmio 164.93	100 Er erbio 167.26	101 Tm térbio 168.93	102 Yb itérbio 173.05	103 Lu lutécio 174.967			
	104 Ac actínio [227]	105 Th tório 232.04	106 Pa protactínio 231.04	107 U urânio 238.03	108 Np netúnio [237]	109 Pu plutônio [244]	110 Am amério [243]	111 Cm cúrio [247]	112 Bk berquélio [247]	113 Cf califórnio [251]	114 Es einstênio [252]	115 Fm fermio [257]	116 Md mendelívio [258]	117 No nobelíio [259]	118 Lr lawrêncio [262]			

Legenda:

- Não metais
- Metais alcalinos
- Semimetals
- Outros metais
- Lantanídeos
- Gases nobres
- Metais alcalino-terrosos
- Halogênios
- Metais de transição
- Actínidos

toda
matéria

Figura 1: Tabela Periódica

2 Arquivo de Entrada

A única forma de entrada de dados é por meio do arquivo de entrada, respeitando o formato pré-definido. Um exemplo de arquivo de entrada é o descrito na sequência. Não existe nenhum espaço (032) no arquivo.

```
Nro_clientes: 2
Processos: Send Send
Maquinas: ens2 ens4
```

3 Arquivo de Saída

O resultado final da aplicação é determinista. A análise do algoritmo se dará pela verificação do arquivo de saída (Figura 3).

O método de comparação é o textual caractere a caractere, portanto é essencial que o formato especificado seja respeitado. Observe que o arquivo de saída não possui NENHUM caractere invisível, *i.e.*, espaço.

```
## Clientes ##
SePoDy2.0Mo
XeFrDy
```

Figura 2: Exemplo de arquivo de entrada

4 Tecnologia

O referido projeto deve ser desenvolvido na linguagem de programação Java e se apoiar no *middleware* de comunicação *Rabbit MQ*. No Git da disciplina é possível baixar um código exemplo de *Rabbit MQ* (<https://github.com/mauriciopillon/sdi0001/tree/master/06-RabbitMQJava>). As ferramentas de desenvolvimento estão instaladas na Plataforma de Desenvolvimento da disciplina (*Laboratório de Processamento Paralelo e Distribuído* (LabP2D)), e a aplicação deve, obrigatoriamente, ser validada na Plataforma de Submissão (BOCA) - (<http://144.22.207.54/boca/src/>). O executável do servidor deverá ser lançado na máquina *ens1*, via *script*, e o cliente na máquina especificada no arquivo *ambiente.in*. Apoiem-se nos *scripts* do problema teste, já disponível no BOCA, adequando o que for necessário.

```
#### Cliente (1) #####
SePoDy2.0Mo: Asas
#### Cliente (2) #####
XeFrDy: Uva
```

Figura 3: Exemplo de arquivo de saída.