



Nome do Aluno: _____

Nro. de Matrícula: _____ - ____

Peso: 4.0

PROVA - GRAU A

Questão Única:

Faça um **programa modular**, usando **rotinas genéricas** de manipulação de **estruturas de dados com alocação estática (pilha, fila, deque)**, que permita implementar a *calculadora ACME-Spy (Aparelho de Cálculo Mega-Exato para Espiões)* com precisão praticamente ilimitada. A calculadora ACME-Spy será bastante simples, realizando apenas operações de soma de dois números com precisão ilimitada, e ao mesmo tempo irá gerar uma saída com uma mensagem secreta oculta na soma. Este programa deve seguir rigorosamente a especificação fornecida logo abaixo e **não deve usar variáveis globais**.

- A calculadora irá obter os números a serem somados a partir de dois arquivos texto, denominados de “valor1.txt” e “valor2.txt”. Os arquivos contêm uma série de pares de números alternando um número de um só dígito (0 a 9) e um número positivo (0 a 255), um em cada linha do arquivo. Veja no exemplo abaixo como são os arquivos típicos que devem ser lidos pelo seu programa:

Arquivo: Valor1.txt	Valor2.txt	=>	Saida.txt	Mensagem	Vai-Um
1	2		4	*	Não
10	20			*	Não
2	9		1	*	Sim
20	46			B	Sim
3	2		6	*	Não
30	30			*	Não
4	6		0	*	Sim
40	40			P	Sim

Sendo assim temos os seguintes dados dentro dos arquivos:
Valor1: 1,2,3,4 (valor usado na soma) / 10,20,30,40 (mensagem secreta)
Valor2: 2,9,2,6 (valor usado na soma) / 20,46,30,40 (mensagem secreta)
Saída : 4,1,6,0 (resultado da soma)
Mensagem: BP (mensagem secreta)

PARTE 1: Soma com inteiros

O arquivo começa pelo dígito mais significativo do número (na ordem “normal”).

Conselho do professor: Note que as partes inteiras dos números são somadas usualmente do último dígito (mais a direita) até o primeiro (mais a esquerda), por exemplo:

		+1		<= Vai Um (flag)
1234	1234	1234	1234	
+ 193	+ 193	+ 193	+ 193	
7	27	427	1427	<= Resultado Final

PARTE 2: Soma com casas após a vírgula

Os valores podem conter uma marca especial (**0 no dígito e 0 no número**) simbolizando a vírgula, que separa a parte inteira da parte decimal (dígitos formam números que podem ter casas após a vírgula). A parte fracionária (casas decimais após a vírgula) são somadas usualmente do primeiro dígito (mais a esquerda) até o último (mais a direita):

		+1		<= Vai Um (flag)
0.1234	0.1234	0.1234	0.1234	
+ 0.19	+ 0.19	+ 0.19	+ 0.19	
0.xxx4	0.xx34	0.x124	0.3134	<= Resultado Final

Sugestão: guarde e use separadamente a parte inteira e a parte decimal de cada número.

- A calculadora ACME-Spy deve **calcular a soma** dos 2 números formados pela seqüência de dígitos, **somando dígito a dígito**, considerando o “vai-um”, e gerando assim um resultado final da soma destes (saída). **Exibir na tela o resultado com o valor final calculado pelo seu programa.** A ordem de exibição dos dígitos deve ser a correta, ou seja, exibindo o número como se faz normalmente para poder ler o seu valor (dígito mais significativo mais a esquerda; dígito menos significativo mais a direita). Exemplos:

- Seqüência de dígitos lidos, desconsiderando por enquanto, os números (valor de 0 a 255):

Exemplo - Parte 1	Exemplo - Parte 2	
Valor1: 123456788889	Valor1: 12345.678	(o "." é um zero...)
Valor2: 1111111111	Valor2: 1.23456	(o "." é um zero...)
Saída: 124567900000	Saída: 12346.91256	(o "." é um zero...)
Vai-um: +++++	Vai-um: ++	(soma é acima de 10)

- Após mostrar o resultado na tela, **deve ser gravado também um arquivo texto em disco com o nome “saida.txt”**, contendo o resultado final da soma (o mesmo número que foi exibido na tela é gravado em disco neste arquivo);

PARTE 3: Mensagem

- A calculadora ACME-Spy também realiza uma operação de “decodificação” de uma mensagem secreta que está associada ao cálculo realizado por ela. Cada um dos números que acompanham os dígitos fazem parte de uma mensagem, que só pode ser decodificada se forem considerados juntos os dois arquivos de entrada. Como funciona a decodificação: os números entre 0 e 255 são usados para obter o código da letra (código ASCII), onde somente quando ocorrer um “vai-um” na soma dos seus dígitos correspondentes, os dois valores numéricos (0 a 255) devem ser somados, obtendo assim um caracter (ASCII): função do Pascal => Letra := CHR(valor);

- Quando não houver um dígito a ser somado, ou quando não ocorrer um “vai-um”, o código do caracter não deve ser calculado, podendo ser gerado um caracter inválido (‘#’ ou ‘ ’ espaço).

Usando novamente o primeiro exemplo...

Valor1.txt => 1, 10, 2, 20, 3, 30, 4, 40

Valor2.txt => 2, 20, 9, 46, 2, 30, 6, 40

Valor1 Dígitos: 1, 2, 3, 4 Valor1 Números: 10, 20, 30, 40

Valor2 Dígitos: 2, 9, 2, 6 Valor2 Números: 20, 46, 30, 40

Valor ASCII gerados: 30, 66, 60, 80

Vai-um: N S N S (N=Não, S=Sim)

Descartados: X X

ASCII: 66="B" - 80="P"

Mensagem: # B # P

- Um exemplo da tela do programa é apresentado logo a seguir:

```

>>> ACME SA - Aparelho de Cálculo Mega-Exato para Espiões <<<
Lendo Arquivo: valor1.txt
1 2 3 4 5
Lendo Arquivo: valor2.txt
1 9 3 5
Somando os valores das duas listas...
Resultado da Soma:
1 4 2 8 0
Gravando Arquivo: saida.txt
Mensagem: OK
FIM.

```

OBSERVAÇÕES: Devido a limitação de memória do Turbo Pascal, usaremos estruturas de dados que suportem no máximo 25 casas antes da vírgula e 25 casas depois da vírgula. Note que este programa, se for aumentado o tamanho dos arrays, poderia somar números de qualquer comprimento!

Bom trabalho!

Atenção:

- ⇒ Lembre-se de colocar o seu nome e o número de matrícula como comentários nas primeiras linhas do programa fonte no arquivo “GA.PAS”. Lembre-se também que você deve entregar para o professor a folha da prova identificada com o seu nome e número de matrícula
- ⇒ **Envie somente os programas fontes da prova por e-mail** (GA.pas e Fonte das Units) para o professor em *attach* na mensagem (chame o professor quando estiver pronto para enviar o mail). Use o seguinte título na mensagem: “*Subject*: Prova GA – 53”. **E-mail: fosorio@unisinós.br**
- ⇒ Todo outro uso do correio eletrônico (envio/recepção de mensagens) fica proibido durante a realização da prova. O aluno que enviar mensagens ou ler mensagens recebidas durante a prova ficará com ZERO na nota da prova. Usar o mail somente para o envio do programa ao final da prova.
- ⇒ Prova INDIVIDUAL e COM CONSULTA AO MATERIAL PESSOAL (não é permitido emprestar material ao colega). Prova com duração até o final do período.