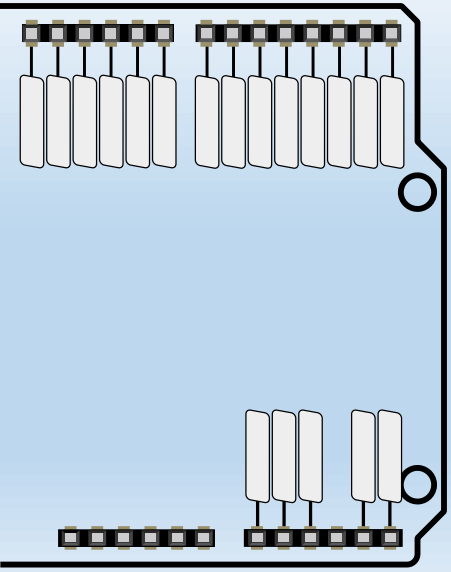
Estruturas de repetição

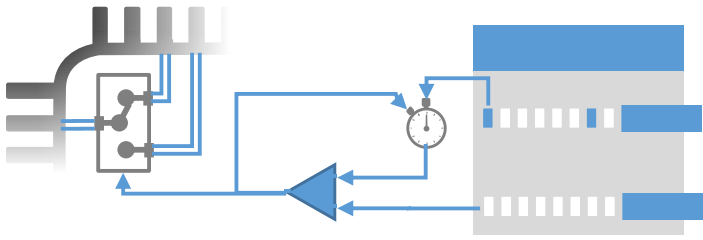


Para atingir a excelência em qualquer coisa na vida, é preciso repetir e treinar. Treinar e repetir, aprender a técnica de tal maneira que ela se torne intuitiva.

Paulo Coelho, Aleph

Estruturas de repetição

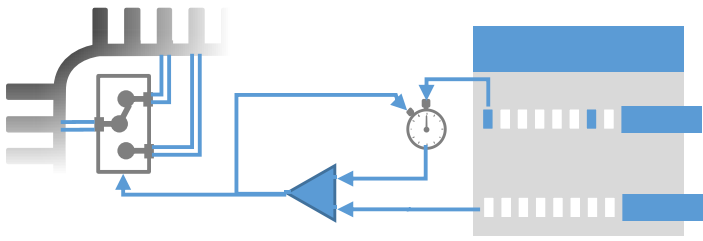
- Laços de repetição são estruturas computacionais que permitem a repetição de um trecho de código N vezes ou enquanto uma condição for verdadeira.
- Todo loop deve possuir uma condição que indique quando este deve terminar. Uma condição mal feita pode prender o programa dentro do loop
- Esta é uma das causas mais comuns para o "travamento" dos aplicativos, comumente chamada de loop infinito



Estruturas de repetição

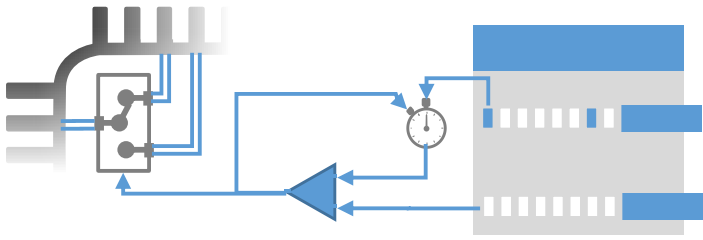
- A repetição com teste no inicio do loop é usada para repetir N vezes uma ou mais instruções.
- Não é necessário conhecer com antecedência o número de repetições.
- O controle do loop é feito através de uma condição.
- Para que o sistema **não** entre em "loop infinito" a condição **tem** que ser alterada em algum momento **dentro** do loop

```
while( condicao ){
        comando1;
        comando2;
        alteracao da condicao;
}//end while
```



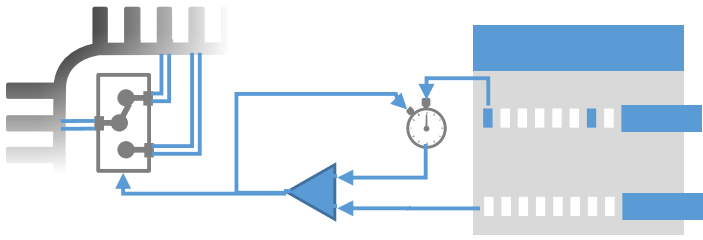
Exemplo

- Fazer um programa que:
  - Leia o valor do salário dos funcionários de uma empresa.
  - Ao terminar de ler os valores, deve imprimir a soma dos salários.
  - A quantidade de funcionários não é conhecida.



Exemplo

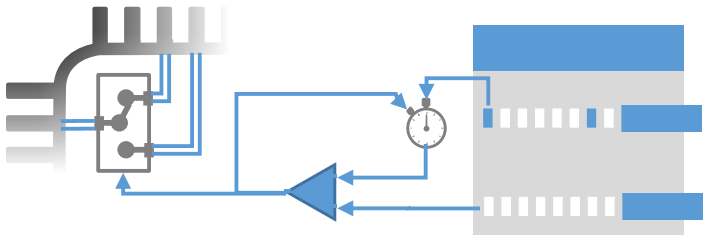
```
#include<stdio.h>
int main(int argc, char *argv[]){
	float total = 0.0, salario=1;
	while( salario > 0 ){ //0 - sai do programa
		printf("Digite o valor de salario = ");
		scanf("%f", &salario);
		total = total + salario;
	}//end while
	printf("Somatório = %f", total);
	return 0;
}//end main
```



Exemplo

- Fazer um programa que:
  - Fique aguardando alguma tecla ser pressionada

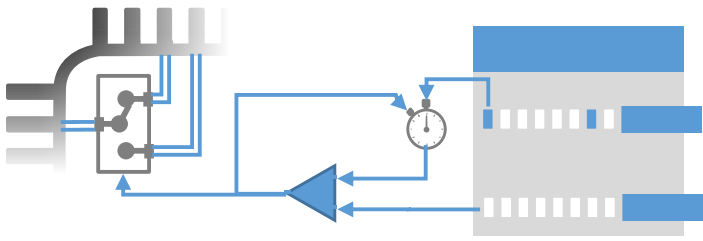
```
x = kpRead();
//0 indica que não houve botão pressionado
while(x == 0){
        x = kpRead();
}
```



Estruturas de repetição

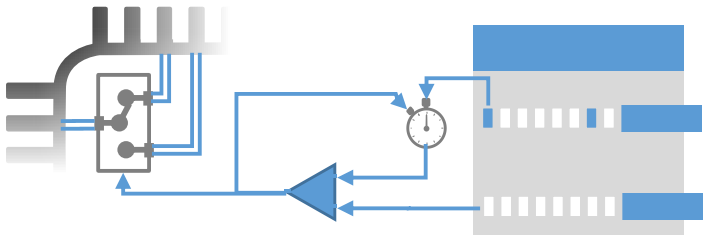
- Assim como a instrução while a instrução do..while é utilizada para repetirmos um bloco do algoritmo diversas vezes.
- A diferença é o ponto onde a verificação da condição é realizada.
- Mesmo que a condição seja falsa desde o inicio, na estrutura do...while o bloco é executado pelo menos uma vez.

```
do{
        comando1;
        comando2;
        alteracao da condicao
}while( condicao )
```



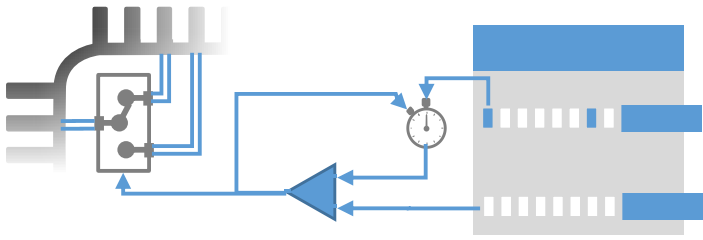
Exemplo

- Fazer um algoritmo que:
  - Leia o valor do salário dos funcionários de uma empresa.
  - Ao terminar de ler os valores deve imprimir a soma dos salários.
  - A quantidade de funcionários não é conhecida.



Exemplo

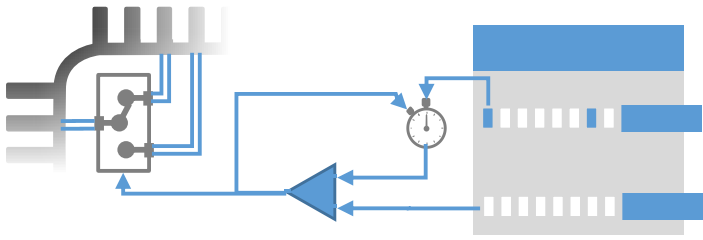
```c
#include<stdio.h>
int main(int argc, char *argv[]){
	float total = 0.0, salario;
	do{
		printf("Digite o valor de salario = ");
		scanf("%f", &salario);
		total = total + salario;
	} while(salario > 0) //0 - sai do programa
	printf("Somatório = %f\n", total);
	return 0;
}//end main
```



Estruturas de repetição

- Diferentemente das duas formas de loop apresentadas anteriormente a repetição com variável de controle for, é utilizada para repetir um bloco de instruções com uma quantidade de repetições pré-estabelecida.
- Para atingir este objetivo utilizamos dentro desta estrutura uma variável que trabalha como um contador. Esta indicará a quantidade de vezes que o bloco de instruções será repetido.

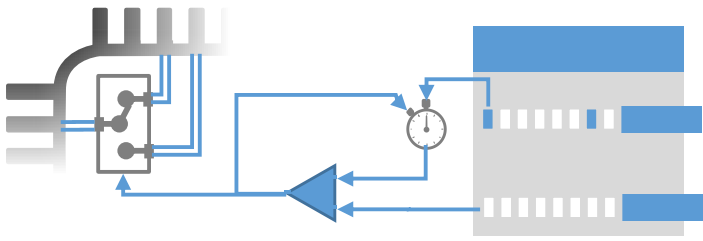
```
for(inicializacao; teste; incremento){
        comandos;
}//end for
```



Exemplo

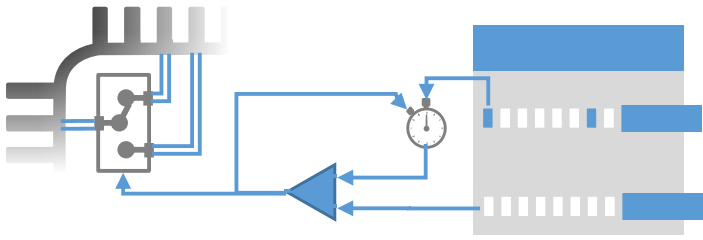
- Enviar para o LCD uma mensagem, um caracter por vez

```
//o texto "Hello World" possui 11 caracteres

//a variável message possui 12 posições para armazenar
também o caracter de terminação '\0'
char message[] = "Hello World";

//como não é necessário imprimir o '\0', paramos a
contagem no décimo primeiro elemento

for (i=0; i<11; i++) {
        lcdChar(message[i]);
}
```



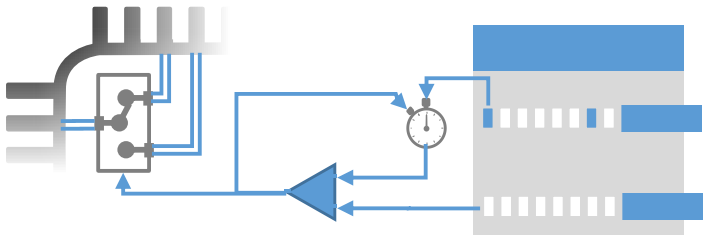
Exemplo

- Fazer um programa em C que:
  - Leia cinco valores dados pelo usuário
  - Some o triplo de cada valor
  - Imprima o somatório na tela



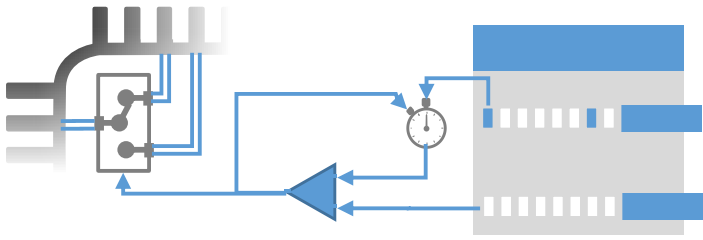
Exemplo

```c
#include<stdio.h>
int main(int argc, char *argv[]){
	int total = 0, cont, num;
	for(cont = 0; cont < 5; cont++){
		printf("Digite um numero = ");
		scanf("%d", &numero);
		total = total + (numero * 3);
	}//end for
	printf("Somatório = %d", total);
	return 0;
}//end main
```



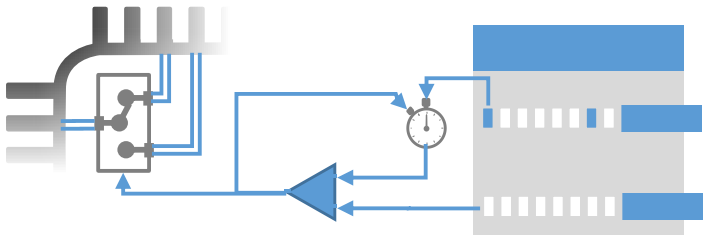
Alteração de fluxo do loop

- Os comandos break e continue permitem ao programador alterar o fluxo do programa dentro de um loop.
- break
  - Ao utilizar o comando break, o loop é parado imediatamente, independente das condições.
  - O programa tem sequencia no primeiro comando depois do loop.
  - Também é utilizado em conjunto com o comando switch
- continue
  - Ao utilizar o comando continue, a iteração atual do loop para de ser executada e o loop reinicia.
  - Se for usada dentro de um loop do tipo for o bloco de incremento é executado.



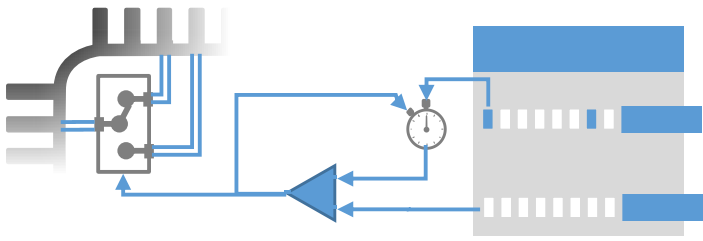
Alteração de fluxo do loop

- Fazer um algoritmo que:
  - Leia o valor do salário dos funcionários de uma empresa.
  - Ao terminar de ler os valores deve imprimir a soma dos salários.
  - A quantidade de funcionários não é conhecida.



Exemplo

```
#include<stdio.h>
typedef enum {false,true} bool;
int main(int argc, char *argv[]){
	float total = 0.0, salario;
	while(true){
		printf("Digite o salario = ");
		scanf("%f", &salario);
		if(salario==0){
			break;
		//se o salario = 0, sai do loop
		}//end if
		total = total + salario;
	}//end while
	printf("Total salario = %f", total);
	return 0;
}//end main
```

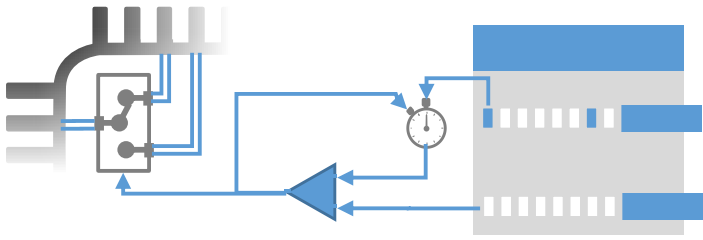


Rotinas de Tempo

- É muito comum necessitar que o microcontrolador fique um tempo sem fazer nada. Uma maneira de atingir esse objetivo é utilizar um laço for.

```
unsigned char i;
for(i=0; i < 10; i++);
```

- Notar que não estamos utilizando os colchetes.



Rotinas de tempo

- Cálculo de tempo para as plataformas usadas.
  - Tempos para loops de 100 iterações.

Variável -> /Plataforma	char	volatile char	int	volatile int	float	volatile float
Arduino Uno r3	29	70,1	42,2	120,8	1137	1268,1
Chipkit Uno32	0,8	14,4	0,8	12,1	108,7	170,3
Freedom KL05	74,1	83	70,4	70,6	887,2	887,5