

# INITIATION A LA PROGRAMMATION (3): LA CONVERSION DECIMAL / BINAIRE

## - SIMULATION D'UN VOLTMETRE A DIODES

### 1. Algorithme de conversion

Le code suivant permet de réaliser la conversion en binaire d'un nombre décimal :

```
program decbin;
uses crt;
var
dec,n,i:integer;
rep:char;
r:array[1..17] of integer;
Begin
  Repeat
    Begin
      n:=1;
      clrscr;
      writeln('Entrez un nombre décimal entier entre 0 et 32767:');
      readln(dec);
      while dec>0 do
        Begin
          r[n]:=dec mod 2;
          dec:=dec div 2;
          n:=n+1
        end;
      Writeln;
      Writeln;
      For i:=n-1 downto 1 do write(r[i]);
      writeln;
      writeln;
      Writeln('Une autre conversion? (o/n)');
      Readln(rep);
    End;
  Until rep='n';
End.
```

L'analyse du programme permet de retrouver l'algorithme de conversion suivant :

*Demander un nombre décimal entier*

*Lire ce nombre dec*

*n=1*

*Tant que q>0 il faut*

*faire la division euclidienne de dec*

*On appelle q le quotient et r<sub>n</sub> le reste*

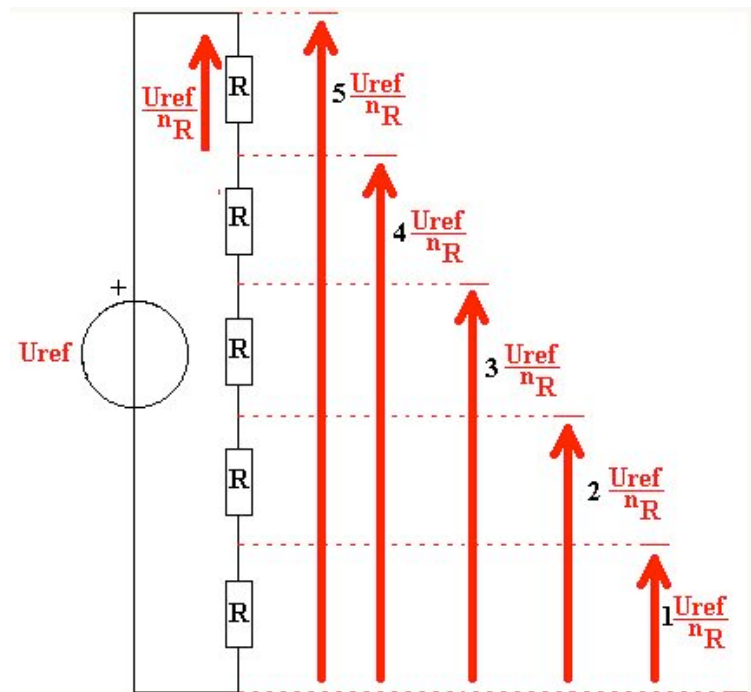
*dec=q*

*n=n+1*

*Pour i allant de n-1 à 1 écrire r<sub>i</sub>*

## 2. Voltmètre à LED

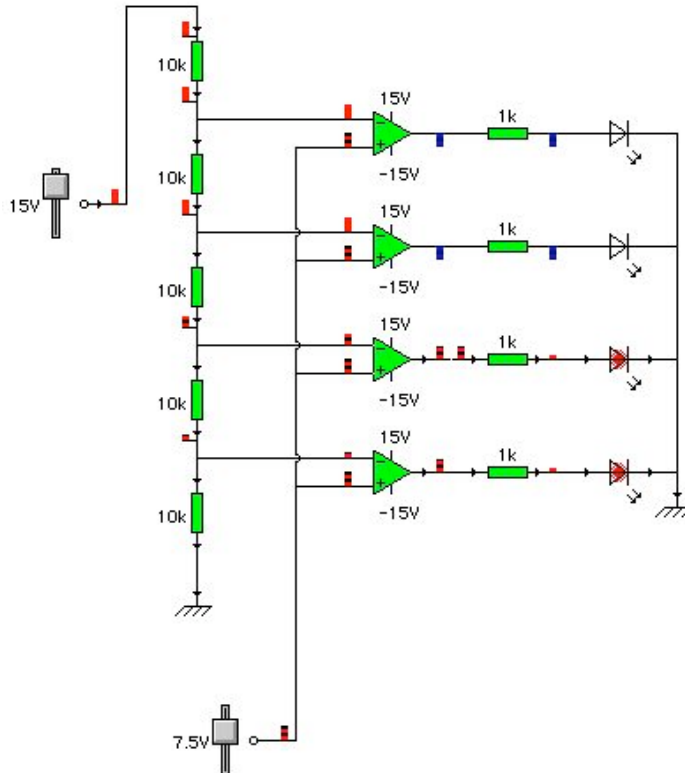
Quand on réalise un échelle de tension à n<sub>R</sub> résistances, la tension aux bornes de chaque résistor vaut U<sub>ref</sub>/n<sub>R</sub>.



En mesurant la tension aux bornes de 1, 2, 3... résistors on obtient donc une échelle de tensions (voir ci-dessus).

On a ainsi rassemblé en un seul montage un grand nombre ( $n_R-1$ ) de ponts diviseurs de tensions.

Pour estimer la valeur d'une tension inconnue, on peut donc la comparer à différentes tensions pour obtenir finalement un encadrement. C'est le voltmètre à LED :



Les 4 comparaisons sont réalisées sur le même circuit à l'aide de 4 **montages comparateurs à amplificateur opérationnel**.

Les comparateurs sont connectés de telle sorte que si la tension inconnue est supérieure à la tension de comparaison, alors la sortie est à 15V. Dans le cas contraire elle est à -15V.

Dans le premier cas la LED s'allume donc et signale ainsi que la tension inconnue est supérieure à la tension de comparaison.

Dans l'exemple précédent, la tension inconnue est supérieure à 6V et inférieure à 9V. On obtient donc un encadrement correct de la valeur exacte qui est de 7,5V.

**Bien entendu l'encadrement sera d'autant plus précis que l'échelle de tension est constituée d'un grand nombre de résistors.**