HW0.md 2/28/2023

HW₀

系級 學號 姓名

四機械四乙 B10831020 吳宇昕

Q1 Hex to Dec Algorithm

C 程式碼

```
int main()
   char hex[17]; //配置17byte的記憶體空間存放使用者輸入的字串
   long long decimal = ∅; //換算出的10進位的數值
   int i = 0, val, len;
      val: 16進位數值裡,單一一個位數代表的值
      len: 使用者輸入的字串長度+1(終止字元)
      i: 走訪使用者輸入字串各個位數使用的index
   printf("Enter any hexadecimal number: ");
   gets(hex); //接收使用者輸入
   len = strlen(hex) - 1; //設此16進位數值的長度為字串長度-1(終止字元)
   while(hex[i]!='\0') //從此16進位數值的most significant digit走訪其各個位數(字元)
   {
      /*
          ASCII('a') = 97
          ASCII('A') = 48
          ASCII('0') = 48
             若此字元介於0~9
                 其ASCII代號與ASCII('0')之差,即所代表的10進位值
             若此字元為小寫a~f
                其ASCII代號與ASCII('a')之差+10,即所代表的10進位值
             若此字元為大寫A~F
                其ASCII代號與ASCII('A')之差+10,即所代表的10進位值
      if(hex[i]>='0' && hex[i]<='9'){
          val = hex[i] - 48;
      }else if(hex[i]>='a' && hex[i]<='f'){
          val = hex[i] - 97 + 10;
      }else if(hex[i]>='A' && hex[i]<='F'){
          val = hex[i] - 65 + 10;
      //將此16進位數值字串的第i位乘上16的i次方,疊加至其代表的10進位數值
      decimal += val * pow(16, len - i);
      i++; //前往16進位數字字串的less significant digit
   printf("The decimal value is %d", decimal);
   return 0;
}
```

HW0.md 2/28/2023

Python程式碼

```
hexnum = input('輸入十六進位數字: ') #接收使用者輸入
decnum = 0 #換算出的十進位數值
用reversed函式反轉使用者輸入的字串,使least significant digit在前,most significant
digit在後
用enumerate函式——列舉反轉字串中的各個位數(字元)
for迴圈每執行一次、變數digit會依序成為反轉字串的其中一個字元、變數power會成為該位數為第
幾位
for power, digit in enumerate(reversed(hexnum)):
   if digit.isdigit(): #若此字元是數字
      digit_num = int(digit) #直接將其轉為十進位整數0~9,得到該字元代表的十進位數值
   else: #若此字元為文字A~F
      digit num = ord(digit.upper()) - ord('A') + 10 #將此字元一律轉為大寫字母後,
求此字元的ASCII代號與ASCII("A")差距+10,得此字元代表的十進位值
   decnum += digit num * (16 ** power) #將第power位字元代表的十進位數值乘上16的power
次方,疊加至整個字串代表的十進位值
print('十進位結果:', decnum)
```

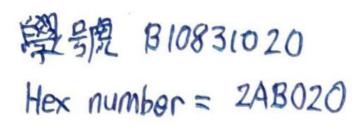
比較

Python程式碼用for迴圈搭配enumerate函式,比C程式碼簡潔得多。

兩分程式處理A~F字元的方式雷同,都是先求出該字元的ASCII代號,再算出該代號與ASCII('a')或ASCII("A")之差距,當作該字元代表10進位值。C語言的字元可以當作數值運算,各個字元的值默認為該字元的ASCII代號。而Python的字元,需要用ord函式明白地取得其ASCII代號值,才可以用一般整數的方式運算。

若要用極少的程式碼達到16進位數字轉10進位的效果,可以用Python的內建integer object constructor bar:int = int('1a2b3c', base = 16)。

學號換算



165 = 10,000 hox

$$2AB020 - 16^{5} \times 2 = AB020$$

$$dec = 1.0000 \text{ hex}$$

$$AB020 - 16^{4} \times (0 = B020)_{\text{hex}}$$

$$16^{3} = 1.000$$

$$B020 - 16^{3} \times 11 = 020 \text{ hex}$$

$$16^{2} = 100$$

$$020 - 16^{2} \times 0 = 20 \text{ hex}$$

$$16^{1} = 10$$

$$20 - 16^{1} \times 2 = 10 \text{ hex}$$

$$16^{0} = 1$$

$$0 - 16^{0} \times 0 = 0 \text{ hex}$$

$$2AB020 = 2 \times 16^{5} + 10 \times 16^{4} + 11 \times 16^{3} + 0 \times 16^{2} + 2 \times 16^{1} + 0 \times 16^{0} = 2197600 \text{ dec}$$