

Ch14 控制指令的運用

運算子的功用

控制指令的語法

運算子和迴圈的聯合運用

IDL常用的關係(relational)運算子

關係運算子	說明
EQ	等於
NE	不等於
GT	大於
GE	大於等於
LT	小於
LE	小於或等於

傳回結果 1代表真，0代表假

IDL常用的邏輯(logical)運算子

邏輯運算子	邏輯運算種類
&&	二邊的運算都是真時才是真，這個運算子相當於「和」
	其中有一邊的運算是真時為真，這個運算子相當於「或」
~	真變成假，假變成真

非0的數是1，也就是真

IDL常用的二進位(bitwise)運算子 (比較兩邊數字或符號的各個位元)

二進位運算子	邏輯運算種類
AND	二邊的運算都是真時才是真，這個運算子相當於「和」
OR	其中有一邊的運算是真時為真，這個運算子相當於「或」
XOR	只有一邊的運算是真時為真，二邊運算都是真時為假
NOT	真變成假，假變成真

```
print,3<5
print,3,format='(B8)'
print,5,format='(B8)'
print,3<5,format='(B8)'
print,'2<3=',2<3,format='(A5,B8)'
print,3<5 and 2<3,format='(B8)'
print,3<5 or 2<3,format='(B8)'
print,3<5 XOR 2<3,format='(B8)'
print,~(3<5),format='(B8)'
print,'2<3=',~(2<3),format='(A5,B8)'
end
```

運算敘述的簡寫規則

簡寫規則	說明
Var op = Expression	Var是已經定義的變數， op是運算子

a+1 --- a=a+1

a+1 = b --- a=a+b

a*2 --- a=a*2

a GE = b --- a = a GE b

a=1

print,'a=',a

print,'a+1=',a+1

print,'2 a=',a

print,'a++',a++

print,'3 a=',a

print,'a+=1',a++=1

print,'4 a=',a

print,'++a=',++a

print,'5 a=',a

print,'a-1=',a-1

print,'6 a=',a

print,'a--=',a--

print,'7 a=',a

print,'--a=',--a

print,'8 a=',a

b=3

a+=b

print,'9 a+=b',a

a*=2

print,'10 a*=2',a

print,' a GE b',a GE b

a GE=b

print,'11 a GE=b',a

end

FOR控制指令

語法	說明
FOR 變數 = 表示式, 表示式, 增量 DO 單一敘述	適用單一敘述
FOR 變數 = 表示式, 表示式, 增量 DO BEGIN 多重敘述 ENDFOR	適用多重敘述


```
FOR I=1,3 DO print,'i=',I
```

```
K=0
```

```
FOR J=0,3 DO BEGIN
```

```
    K=K+J
```

```
    print,'j=',j,' k=',k
```

```
ENDFOR
```

```
end
```

```
a = indgen(3,2)
print,'1 a=',a
for j=0,2 do begin
    for k = 0,1 do begin
        a[j,k]= 2*j + k
    endfor
endfor
print,'2 a=',a
end
```

% Compiled module: \$MAIN\$.

1 a=	0	1	2
	3	4	5
2 a=	0	2	4
	1	3	5

練習1

寫一程式，產生二維(256,256)矩陣，矩陣row方向具相同的值，矩陣column方向值從0至255。再將此矩陣以TV程序和使用適當的顏色表，顯示於視窗。

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \cdots & 1 & 1 \\ \cdots & & & & \\ 255 & 255 & \cdots & 255 & 255 \end{bmatrix}$$

IF控制指令語法

語法	說明
IF 表示式 THEN 單一敘述 [ELSE 單一敘述]	適用單一敘述
IF 表示式 THEN BEGIN 多重敘述 ENDIF ELSE BEGIN 多重敘述 ENDELSE	適用多重敘述

IF 3 LE 2 then print,'Yes' else print,'No'

Score = 70.

IF Score GE 60. THEN BEGIN

print, 'Score=',Score,' Pass'

ENDIF ELSE BEGIN

print, 'Score=',Score,' Down'

ENDELSE

b1= (Score GE 60.) ? 'Pass_1':'Down_1'

print,'Score=',Score,' b1=',b1

b2 = (Score GE 60.) ? 3:2

print,'Score=',Score,' b2=',b2

end

% Compiled module: \$MAIN\$.

Yes

No

Score= 70.0000 Pass

Score= 70.0000 b1=Pass_1

Score= 70.0000 b2= 3

IDL跳行的控制指令

指令	說明
BREAK	立刻跳出迴圈
CONTINUE	立刻跳至迴圈的下一個步驟
GOTO	立刻跳至特定的標號處

```
FOR i=1,4 DO BEGIN
  IF i EQ 3 THEN BREAK
  IF i EQ 2 THEN BEGIN
    print,'i=',i,' i=2'
  ENDIF ELSE BEGIN
    J=2*i
    print,'i=',i,' j=',j
  ENDELSE
ENDFOR
PRINT, 'end i=',i

IF 5 GE 3 THEN GOTO, Label_1
  print, 'test_1'
Label_1:
print,'test_2'

end
```

```
% Compiled module: $MAIN$.
i=    1 j=    2
i=    2 i=2
end i=    3
test_2
```

```

FOR mon=1,12 DO BEGIN
  IF mon LE 2 or mon EQ 12 THEN BEGIN
    Season = 'Winter'
    print,'mon=',mon,' Season=',Season
  ENDIF ELSE BEGIN
    IF mon GE 3 and mon LE 5 THEN BEGIN
      Season = 'Spring'
      print,'mon=',mon,' Season=',Season
    ENDIF ELSE BEGIN
      IF mon GE 6 and mon LE 8 THEN BEGIN
        Season = 'Summer'
        print,'mon=',mon,' Season=',Season
      ENDIF ELSE BEGIN
        IF mon GE 9 and mon LE 11 THEN BEGIN
          Season = 'Fall'
          print,'mon=',mon,' Season=',Season
        ENDIF
      ENDIF ELSE
    ENDIF ELSE
  ENDIF ELSE
ENDFOR
print,'mon=',mon,' Season=',Season
end

```

% Compiled module: \$MAIN\$.

```

mon=    1 Season=Winter
mon=    2 Season=Winter
mon=    3 Season=Spring
mon=    4 Season=Spring
mon=    5 Season=Spring
mon=    6 Season=Summer
mon=    7 Season=Summer
mon=    8 Season=Summer
mon=    9 Season=Fall
mon=   10 Season=Fall
mon=   11 Season=Fall
mon=   12 Season=Winter
mon=   13 Season=Winter

```


CASE控制指令的語法

語法	說明
<pre>CASE 表示式 OF 表示式：敘述 ... 表示式：敘述 [ELSE: 敘述] ENDCASE</pre>	適用多重選擇

i=1

CASE i OF ;弓|數i

1:PRINT,'i=1' ;弓|數i=1時, 單一敘述

2:PRINT,'i=2'

3:BEGIN ;弓|數i=3時, 使用多重敘述

PRINT,'i=3'

PRINT,'i=4'

END ;END BEGIN

ELSE: PRINT,'Nothing'

ENDCASE

END

% Compiled module: \$MAIN\$.

i=1

IDL>

x=1

CASE 1 OF

;引數1代表符合指令中所有的多重選擇條件，所以每個條件都會執行，然後逐一比對變數x的值

x GE 2: PRINT,'x>2'

(X GE -2) AND (X LT 2): print,'2 > x > -2'

x LT -2 : print, 'x <-2'

ENDCASE

END

```
% Compiled module: $MAIN$.  
2 > x > -2  
IDL>
```

MONTH=8

CASE 1 OF

MONTH EQ 12 OR (MONTH GE 1 AND MONTH LE 2):
season='Winter'

(MONTH GE 3 AND MONTH LE 5): season='Spring'

(MONTH GE 6 AND MONTH LE 8): season='Summer'

(MONTH GE 9 AND MONTH LE 11): season='Autumn'

ELSE: season=' is not a month'

ENDCASE

print,month,' is ',season

END

% Compiled module: \$MAIN\$.

8 is Summer

IDL>

SWITCH控制指令語法

語法	說明
SWITCH 表示式 OF 表示式: 敘述 表示式: 敘述 [ELSE : 敘述] ENDSWITCH	適用多重選擇

SWITCH 指令執行特定選擇後的所有指令敘述，
CASE指令執行符合特定選擇的指令敘述。

i=2

SWITCH i OF

0: PRINT,'i=0'

1: PRINT,'i=1'

2: PRINT,'i=2'

3: PRINT,'i=3'

ESLE: PRINT, 'Nothing'

ENDSWITCH

END

;執行特定選擇(i=2)後的所有指令敘述，

```
% Compiled module: $MAIN$.
```

```
i=2
```

```
i=3
```

```
Nothing
```

```
IDL>
```

PRO ex_switch, x

SWITCH x OF

1: PRINT, 'one'

2: PRINT, 'two'

3: PRINT, 'three'

4: BEGIN

PRINT, 'four'

BREAK

END

ELSE: BEGIN

PRINT, 'You entered: ', x

PRINT, 'Please enter a value between 1 and 4'

END

ENDSWITCH

END

IDL> ex_switch,6

You entered: 6

Please enter a value between 1
and 4

IDL>

WHILE控制指令的語法

語法	說明
WHILE 表示式 DO 單一敘述	適用單一敘述
WHILE 表示式 DO BEGIN 多重敘述 ENDWHILE	適用多重敘述

需要同時使用 IF 條件句和 FOR 迴圈時，可以直接使用 WHILE 控制指令


```
pro IDL_Ch14_while_1,i,j
;i=0
print,'1..i=',i
WHILE i LE 3 do i=i+1
print,'i=',i

;j=0
print,'1..J=',j
WHILE J LE 3 DO BEGIN
    j=j+1
    print,'J=',j
ENDWHILE
print,'end..J=',j
end
```

```
IDL> idl_ch14_while_1,0,1
% Compiled module:
IDL_CH14_WHILE_1.
1..i=    0
i=       4
1..J=    1
J=       2
J=       3
J=       4
end..J=   4
IDL>
```

REPEAT控制指令的語法

語法	說明
REPEAT 單一敘述 UNTIL 表示式	適用單一敘述
REPEAT BEGIN 多重敘述 ENDREP UNTIL 表示式	適用多重敘述

與控制指令 **WHILE** 相同，
WHILE 控制指令在迴圈開始執行條件判斷，
REPEAT 控制指令在迴圈末尾執行條件判斷。

```
PRO IDL_Ch14_repeat_1,i,j
```

```
print,'1..i=',i
```

```
REPEAT i=i+1 UNTIL i GE 2
```

```
PRINT,'i=',i
```

```
print,'1...J=',j
```

```
REPEAT BEGIN
```

```
  j=j+1
```

```
  PRINT,'j=',j
```

```
ENDREP UNTIL j GE 3
```

```
print,'end .. j=',j
```

```
END
```

```
IDL> idl_ch14_repeat_1,1,2
```

```
1..i=      1
```

```
i=         2
```

```
1...J=     2
```

```
j=         3
```

```
end .. j=   3
```

```
IDL>
```

WHERE函數的語法

語法	說明
Result = WHERE(Expr [,Count])	回傳陣列內元素符合條件表示式的索引值

WHERE函數的關鍵字

語法	說明
COMPLEMENT = variable	回傳陣列內元素不符合條件表示式的索引值
NCOMPLEMENT = variable	回傳陣列內元素不符合條件表示式的個數

```

a=[ 1, 5, 2, 4, 7]
b = WHERE( a GE 3, c)
print,' b=',b
print,'c=',c
print,'a(b)=' ,a(b)

```

```

d = WHERE( a LE 3, $
    COMPLEMENT=e, $
    NCOMPLEMENT=f)
print,'d=',d
print,'a(d)=' ,a(d)
print,'e=',e
print,'a(e)=' ,a(e)
print,'f=',f
end

```

```

% Compiled module: $MAIN$.
b=      1      3      4
c=      3
a(b)=   5      4      7
d=      0      2
a(d)=   1      2
e=      1      3      4
a(e)=   5      4      7
f=      3
IDL>

```

ARRAY_INDICES函數的語法

語法	說明
Result = ARRAY_INDICES(Array, Index)	回傳多維的索引值 Result

```

a=INDGEN(3,2)
PRINT,'a=',a
b1 = WHERE(a GE 3)
print,'b1=',b1
print,'a(b1)=',a(b1)
c=ARRAY_INDICES(a,b1)
PRINT,'c=',c
print,'a(c(0),c(1))=',a(c(0),c(1))
print,'a(c(2),c(3))=',a(c(2),c(3))
print,'a(c(4),c(5))=',a(c(4),c(5))
print,'a=',a
END

```

```

% Compiled module: $MAIN$.
a=      0      1      2
      3      4      5
b1=      3      4      5
a(b1)=      3      4      5
c=      0      1
      1      1
      2      1
a(c(0),c(1))=      3
a(c(2),c(3))=      4
a(c(4),c(5))=      5
a=      0      1      2
      3      4      5
IDL>

```