

初めてさんの J 言語 (PART)

統計数理研究所 (名誉教授) 鈴木義一郎

【接続詞 右にこだわる 接着剤】

片側の 動詞を順に 結ぶのが アンド(&)やアット(@ @:)の 接続詞
 アンダー(&.)で 2つの動詞を 連結すれば 逆演算が 付加される
 動詞と名詞を アンド(&)で結べば 新たな動詞を 作り出す("@"は不可)
 複数の 動詞を交互に 連結するのは タイ(`tie)と呼ばれる 接続詞

【 (「&」 And) : (「@」 Atop)】

| 《単項の場合》 | | 《二項の場合》 | | |
|---|----------------------------|---|-----------------|-----------------|
| 「u&v y」「u@v y」は「u{v(y)}」と同じ u も v も単項動詞 | | [x(u&v) y] は [v(x) uv(y)] v が単項 u は二項 [x(u@v) y] は [u{xvy}] v が二項で u は単項 | | |
| *:&+: 2 3 4 16 36 64 | *:@+: 2 3 4 16 36 64 | 2 *&+: 3 24 | 2 +:@*: 3 12 | 2 +:@+: 3 10 |

【 (「&。」 Under) . (「&:」 Appose) . (「@。」 Agenda) . (「@:」 At)】

| | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------------|
| *:&.:+ 2 3 4 8 18 32 | -:&*:+ 2 3 4 8 18 32 | 「u&.v」は「u&v」を演算した後で、さらに「vの逆演算」が実行される。 | | |
| +: ` -:@.(2& &<.)>:i.4 0.5 4 1.5 8 | 4 12 | 10 +:@- 12 | 10 +:@:- 4 | 10 +:@:- 4 domain error |
| 2&* 2 3 4 4 6 8 | (*&2) 2 3 4 4 6 8 (カッコは必要) | 動詞と名詞をアンド(&)で結んで新たな動詞 左の例では「+:」という動詞と同じになる。 | | |
| p=: 'abcd' ; 'efgh' Q=: 'ABCD' ; 'EFGH' p, &>Q abcdABCD efghEFGH | p, &:>Q abcd efgh ABCD EFGH | (>p) , .>Q abcdABCD efghEFGH | (>p) , >Q abcd efgh ABCD EFGH | , &>b.0 0 0 0 , &:>b.0 - - - |

【 「 ` 」 (Tie) 】

| | | | |
|--|---|--------------------------------|-----------------------------|
| $+`*/i.6$ 29 | $0+1*2+3*4+5$ 29 | $u`v/$ は引数の間に交互に挿入する。 | |
| $(+:\`-:\`:0)3 2 6$ 6 4 12 1.5 1 3 | $(+:\`-:\`:0)3 2$ 6 6 4 12 1.5 1 3 | $u`v`:0$ は全ての動詞を演算する。 | |
| $(+`*`:3)3 2 6$ 15 | $(+`*/) 3 2$ 6 15 | $3 + 2 * 6$ 15 | $u`v`:3$ は $u`v/$ と同じに機能 |
| $(+`*`:6)3 2 6$ 4 3 7 | $(+*)3 2 6$ 4 3 7 | $a+*a=:3 2$ 6 4 3 7 | $u`v`:6$ は uv というフックと同じ演算 |
| $(+`-:\`:6)3 2 6$ 4.5 3 9 | $(+:-)3 2 6$ 4.5 3 9 | $a+-:a$ 4.5 3 9 | |
| $(+:\`+`-:\`:6)a$ 7.5 5 15 | $(+:+-:)a$ 7.5 5 15 | $u`v`w`:6$ は uvw というフックと同じ演算 | |
| $(+:\`*`-:\`:6)a$ 9 4 36 | $(+:*-:)a$ 9 4 36 | | |

感嘆符(!) 片側形は 階乗よ 両側形は 2項係数 (“!. ”や“!: ”は 接続詞)
 ビックリピリ(!.)は ハット(^)と数を接続し 両側動詞を 生成する(custemize)

【 “! !. ^!.0 ^!.1 ^!.2 ^!. 1 ^|. 2 !:”】

| | | |
|--|--|---------------------------------------|
| $! 3 4 5$ 6 24 120 | $! 0.5 1.5 2.5$ 0.886227 1.32934 3.32335 | $1 1.5*-\`:%:1p1$ 0.886227 1.32934 |
| $bic=:i.@>:!]$ bic 5 1 5 10 10 5 1 ${}_5C_{0:5}C_{1:5}C_{2:5}C_{3:5}C_{4:5}C_5$ | $bden=:4 :'(k!y)*(x^ .k)*(-.x)^k=.i.1+y'$ 0.5 bden 4 0.0625 0.25 0.375 0.25 0.0625 | |

| | |
|---|--------------------------|
| $r=(\langle'abc'\rangle, \langle'd'\rangle, \langle'a'\rangle)$ | $test=:3 : 'y e.~&>/;y'$ |
| r | e. r test r |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <table border="1"> <tr> <td>abc</td> <td>d</td> <td>a</td> </tr> </table>]q=::r abcd a | abc | d | a | 1 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 | 1 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 |
| abc | d | a | | | |
| q e.'abc' | q e.'d' | q e.'a' | | | |
| 1 1 1 0 1 | 0 0 0 1 0 | 1 0 0 0 1 | | | |

【(「#」 Copy : 両側形) : (「#.」 Base2 . Base) : (「#:」 Antibase2 . Antibase)】

右で与えた データから 左指定の 個数取り出す 両側コピー(# copy)
 シャープ・ピリ(#.) 片側形は 2進数を 10進数の 数値に変換
 左で与えた 進数で 右の数値を変換す シャープ・ピリ(#.)の 両側形
 シャープ・コロンの(#:) 片側形は 10進数を 2進の数値に 変換す
 シャープ・コロンの(#:) 両側形は シャープ・ピリ(#..)の 両側形の逆変換

【「#」 (Copy) : 両側形】

| | | | |
|---------------|-------------|--------------|-------------|
| 3 # 1 |]A=:>:i.2 3 |]E=:~/~i.3 | E #"1 B |
| 1 1 1 | 1 2 3 | 1 0 0 | 1 |
| 0 1 1 # 1 3 | 4 5 6 | 0 1 0 | 5 |
| 5 | 1 0 # A | 0 0 1 (単位行列) | 9 |
| 3 5 | 1 2 3 |]B=:>:i.3 3 | (<0 1)& : B |
| 1 2 3 # 1 3 | 1 2 # A | 1 2 3 | 1 5 9 |
| 5 | 1 2 3 | 4 5 6 | (Bの対角要素) |
| 1 3 3 5 5 5 | 4 5 6 | 7 8 9 | (<0 1)& : A |
| 2 1 3 # 'abc' | 4 5 6 | | 1 5 |
| aabccc | | | |

【「#.」 (Base2) : 片側形】

| | | |
|-------------|-----------------|--------------------------|
| #.1 0 1 | +/(1 0 1)*2^2 1 | 2進数で「1 0 1」は10進数では |
| 5 | 0 | 「5」[#.]の片側形は2進数を10進数に |
| | 5 | 変換 |
| bi_10 1 0 1 | biten 1 0 1 | bi_10=:3 :'+/y*2^i.-#y' |
| 5 | 5 | biten=:[:+]/]*2:^[:i.-@# |

【「#.」 (Base) : 両側形】

| | | |
|----------|-----------------|---|
| 10 #. | +/d*(10^3 2 1 | 10進数で「1 2 3 4」は「1234」 |
| d=.1+i.4 | 0) | 8進数で「1 2 3 4」は「668」 |
| 1234 | 1234 | $1 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0$ |
| 8 #. d | +/d*(8^3 2 1 0) | = 512 + 128 + 24 + 4 = 668 |
| 668 | 668 | |
| eit_10 d | eiten d | eit_10=:3 :'+/y*8^i.-#y' |
| 668 | 668 | eiten=:[:+]/]*8:^[:i.-@# |

【「#:」 (Antibase2) : 片側形】

| | | | |
|-------------|-----------|--------------------------|--------|
|]c=:#:3 5 7 | #. c | #:b._1 | #.b._1 |
| 0 1 1 | 3 5 7 | #. | #: |
| 1 0 1 | (#:^:_1)c | 「#:(片側形)」は「#. (片側形)」の逆変換 | |
| 1 1 1 | 3 5 7 | 「v b. 1」は関数「v」の逆関数を入力する。 | |

【「#:」 (Antibase) : 両側形】

| | | | |
|-----------------|------------|-------------------|--------------|
|]c=:4 4#: 5+i.3 | 4 #. c |]d=(3\$4)#:31+i.3 | 4 #. d |
| 1 1 | 5 6 7 | 1 3 3 | 31 32 33 |
| 1 2 | c +/ .*4^1 | 2 0 0 | d+/ .*4^i._3 |
| 1 3 | 0 | 2 0 1 | 31 32 33 |
| | 5 6 7 | | |

| | | |
|--------------|---------------|-------------------------|
| a=:24 60 60 |]s=:a #.2 3 4 | (2x 60x 60)+ (3x 60)+ 4 |
| b=:3600 60 1 | 7384 | = 7200+ 180+ 4 = 7384 |
| b #: s | +/2 3 4 * b | 「2時間3分4秒」は「7384秒」である。 |
| 2 3 4 | 7384 | 逆に「7384秒」は「2時間3分4秒」 |

ハット(^)という 動詞の片側形は 指数関数を 出力す
 ハット(^)という 動詞の両側形は 右の数だけ 累乗す
 ハットピリ(^.) 片側形は 自然対数 両側形は 左を底の対数值
 ハットコロンの(^:) 反復演算の 接続詞 マイナス1なら 逆演算

【「^」 Exponential (指数関数) ・ Power 「x」 オイラーの定数等を与える名詞】

| | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------------|--------|
| ^ 0 1 2 | 1x0 1x1 1x2 | (1x1)^ i.3 | |
| 1 2.71828 7.38906 | 1 2.71828 7.38906 | 1 2.71828 7.38906 | |
| *:123456789 | x*:123456789 | 3 : '(1+%y)^y' 200000 | |
| 1.52416e16 | 15241578750190521 | 2.71828 | |
| 2 3 ^ 3 4 | 2 3 ^ 2 | ^&2(2 3) | *: 2 3 |
| 8 81 | 4 9 | 4 9 | 4 9 |

【「^。」 Natural-Log (自然対数関数) ・ Logarithm: 「^:」 Power】

| | | |
|--|---|--|
| <pre>]t=:1x0 1x1 1x2 1 2.71828 7.38906</pre> | <pre>^ 0 1 2 1 2.71828 7.38906</pre> | |
| <pre>^.t 0 1 2</pre> | <pre>3 : '1x1^.y' t 0 1 2</pre> | <p>「^.y」は(自然)対数関数</p> <p>「x^.y」は[x]を底とする[y]の対数</p> |
| <pre>]s=:10^i.3 1 10 100</pre> | <pre>3 : '10^.y' s 0 1 2</pre> | |
| <pre>^. 1 2 0 0.693147</pre> | <pre>o_log s 0 1 2</pre> | <p>「o_log=:3 : '10 ^.y」は常用対数 値を出力する関数</p> |

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| <pre>>:^:2(0 1 2) 2 3 4</pre> | <pre>>:>: 0 1 2 2 3 4</pre> | <pre>>:^:_1 (2 3 4) 1 2 3</pre> | <pre><: 2 3 4 1 2 3</pre> |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|