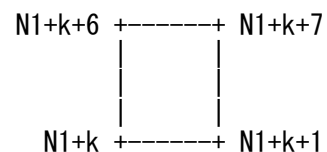


【課題 7-3】 以下のようなデータ生成プログラムを作成します。なお、データ宣言とサブ手続き genNode, genElemen は【課題 7-2】と同じです。

```

Sub ボタン1_Click()
  nodeNo = 0: FX2 = -3.5: XX = 0: YY = 0 ' 各種初期値設定
  For i = 1 To 6 ' 最底箇所はXY固定として生成
    genNode XX, YY, 1, 1, 0, 0
    XX = XX + 2
  Next
  For j = 1 To 34
    YY = YY + 2: XX = 0 ' 高さ方向増加とXの初期値設定
    For i = 1 To 6
      genNode XX, YY, 0, 0, 0, 0 ' 変位及び外力境界条件なし
      XX = XX + 2
    Next
  Next
  YY = YY + 2: XX = 0 ' 高さ方向増加とXの初期値設定
  For i = 1 To 6
    genNode XX, YY, 0, 0, 0, -2 ' 外力境界条件は下向き等分布荷重
    XX = XX + 2
  Next
  XX = 10 ' X方向初期値
  For j = 1 To 24
    XX = XX + 2: YY = 60 ' X方向増加と高さの初期値設定(梁部分)
    For i = 1 To 5
      genNode XX, YY, 0, 0, 0, 0 ' 境界条件なし
      YY = YY + 2
    Next
    genNode XX, YY, 0, 0, 0, -2 ' 上部下向き等分布荷重
  Next
  YY = 70: XX = 60
  For i = 1 To 6 ' 最上位に等分布荷重
    genNode XX, YY, 0, 0, 0, -2
    XX = XX + 2
  Next
  For j = 1 To 34
    YY = YY - 2: XX = 60 ' 高さ方向減少とXの初期値設定
    For i = 1 To 6
      genNode XX, YY, 0, 0, 0, 0 ' 変位及び外力境界条件なし
      XX = XX + 2
    Next
  Next
  Next
  YY = YY - 2: XX = 60
  For i = 1 To 6 ' 最底箇所はXY固定として生成
    genNode XX, YY, 1, 1, 0, 0
    XX = XX + 2
  Next
  elemNo = 0: N1 = 1 ' 要素データの生成(柱)
  For j = 1 To 35
    For k = 0 To 4
      genElement N1 + k, N1 + k + 1, N1 + k + 6
      genElement N1 + k + 6, N1 + k + 1, N1 + k + 7
    Next
    N1 = N1 + 6
  Next

```



(次ページに続く)

【課題解答例】

```

                (前ページから続く)
N1 = 186: N2 = 217
For i = 1 To 5 '柱と梁の接合部
    genElement N1, N2, N1 + 6
    genElement N2, N2 + 1, N1 + 6
    N1 = N1 + 6
    N2 = N2 + 1
Next
N1 = 217          '梁 (左から右に生成)
For i = 1 To 23
    For k = 0 To 4
        genElement N1 + k, N1 + k + 6, N1 + k + 1
        genElement N1 + k + 1, N1 + k + 6, N1 + k + 7
    Next
    N1 = N1 + 6
Next
N1 = 360: N2 = 361
For i = 1 To 5 '梁と柱の接合部
    genElement N1, N1 - 1, N2 + 6
    genElement N1, N2 + 6, N2
    N1 = N1 - 1
    N2 = N2 + 6
Next
N1 = 361          '柱 (上部から生成)
For j = 1 To 35
    For k = 0 To 4
        genElement N1 + k, N1 + k + 6, N1 + k + 7
        genElement N1 + k, N1 + k + 7, N1 + k + 1
    Next
    N1 = N1 + 6
Next
End Sub

```

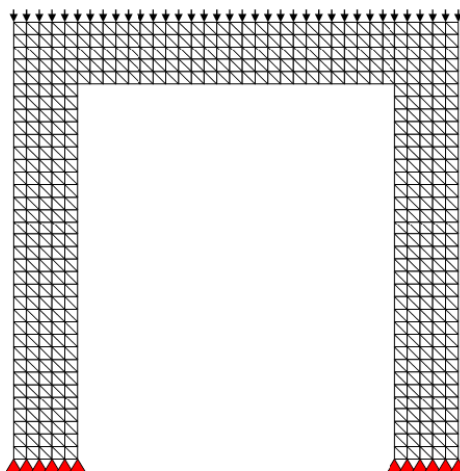
■変位境界条件や外力境界条件の表示 【課題 7-2】を一部変更したプログラムで表示します。変更箇所は、以下の下線部です。

```

Sub drawExternalForce()
    With Worksheets("節点データ")
        Sheets("図").Select ' 右向き/上向きが正, 左向き/下向きが負
        i = 2 ' となるので矢印の先が節点座標となる
        Do While .Cells(i, 1) <> ""
            X2 = extX(Val(.Cells(i, 2))): Y2 = extY(Val(.Cells(i, 3))) ' シート上の座標に変換
            DX = Val(.Cells(i, 8)) * 5: DY = Val(.Cells(i, 9)) * 5
            BX = Val(.Cells(i, 4)): BY = Val(.Cells(i, 5))
            X1 = X2 - DX: Y1 = Y2 + DY
            If DX <> 0 Or DY <> 0 Then drawVector X1, Y1, X2, Y2, 1, 8, "Arrow_" & i - 1
            If BX <> 0 Or BY <> 0 Then drawDispBoundary i, X2, Y2, BX, BY
            i = i + 1
        Loop
    End With
End Sub
(中略)
Function extX(X) As Double
    extX = X * 5 + 200
End Function
Function extY(Y) As Double
    extY = -Y * 5 + 600
End Function
(後略)

```

■生成結果の図示と解析結果 以下は生成した結果を図示したものです。



材料データは以下のように設定して実行しました。

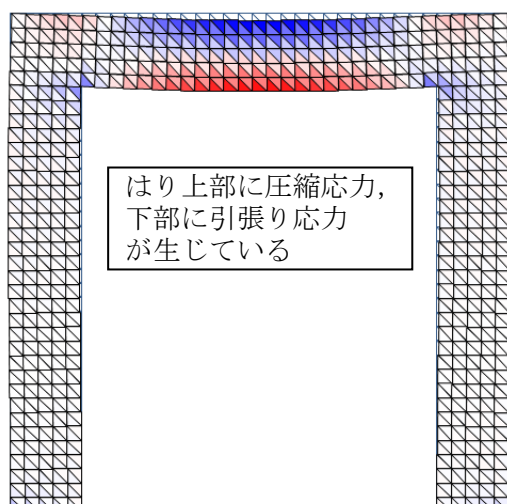
| 材料番号 | ヤング率 | ポアソン比 | 板厚 |
|------|---------|-------|----|
| 1 | 2000000 | 0.3 | 1 |

解析結果の最大値を取り出すと以下のような値になります。

| 方向 | 最大引張り応力 [Pa] | 最大圧縮応力 [Pa] | 最大変位 [$\times 10^{-4}$ mm] |
|----|--------------|-------------|-----------------------------|
| X | 12.1 | 13.0 | 1.8 |
| Y | 4.8 | 16.9 | 5.2 |

変位の倍率を 2,000 倍にして変位図に応力を表示しました。

(X 方向応力)



(Y 方向応力)

