OPIS PAKIETU *PANUKL_2002*

Pakiet *PANUKL_2002* służy do obliczeń aerodynamicznych samolotu, metodą panelową niskiego rzędu. Składa się on zasadniczo z trzech grup programów. Pierwsza to programy do przygotowania danych, druga to programy przetwarzające dane i wykonujące obliczenia, natomiast trzecią grupę stanowi program zarządzający, będący jednocześnie interfejsem graficznym pozwalającym na oglądanie generowanej siatki, sprawdzanie poprawności wyznaczenia sąsiadów, prezentację rozkładu ciśnień itp.

Pakiet został przygotowany do pracy pod nadzorem dwóch systemów operacyjnych:

- MS Windows XP (na innych wersjach MS Windows nie był testowany)
- Linux (dodatkowe informacje dotyczące wymagań są dostępne z wersją instalacyjną).

W obydwu przypadkach wymagane są biblioteki Open GL.

PROGRAMY ZARZĄDZAJĄCY - *GridView*

Wszystkie programy pakietu PANUKL można uruchamiać z programu zarządzającego, będącego zarazem przeglądarką generowanych siatek i wyników obliczeń. Kolejne etapy są dostępne z menu głównego programu, w opcji „Create". Pozycje tej opcji pozwalają na wywołanie pozostałych programów pakietu, z wykorzystaniem okienek dialogowych. Programy te jednak mogą być wywoływane oddzielnie z wiersza poleceń. Ich parametrami są pliki konfiguracyjne omówione poniżej. Kolejność wywołania poszczególnych programów powinna być następująca:

1. Mesh – generator siatki (wywołanie: Mesh.exe *nazwa*.ms2),
2. Neigh – program wyznaczający ślad wirowy i sąsiadów paneli (Neigh.exe *nazwa*.ngh),
3. Panukl – program wyznaczający rozkład potencjału prędkości (Panukl.exe *nazwa*.par),
4. Press – program obliczający rozkład ciśnienia i inne wyniki (Press.exe *nazwa*.prs),

PROGRAMY PRZYGOTOWUJĄCE DANE

PROGRAM *MESH*

Program ***Mesh*** służy do tworzenia siatki czworokątnych paneli opisującej geometrię samolotu. Przyjęte jest założenie, że samolot jest symetryczny. Do stworzenia siatki należy przygotować następujące zbiory danych:

- zbiór główny [.MS2] zawierający ogólne informacje o obiekcie, definicje płatów, kadłuba i łączników,
- zbiory z definicjami profili [.PRF],
- zbiór definiujący geometrię kadłuba [.F].

Poniżej przedstawiony jest przykładowy zbiór [.MS2]. Czytane są z niego tylko dane zawarte pomiędzy słowami kluczowymi „begin" („begin_wing", „begin_fuselage", itp.) i „end". Dane wewnątrz sekcji muszą być podawane w ustalonej kolejności, bez pustych linii czy komentarzy. Pomiędzy sekcjami można umieszczać dowolne komentarze. Słowa kluczowe muszą być zapisane małymi literami.

Sekcja ogólna

```
begin
26.6                    - powierzchnia nośna (real)                    ┐ dane samolotu
1.91                    - średnia cięciwa aerodynamiczna (real)        │ (mogą być pominięte, są wówczas
8.56                    - rozpiętość (real)                            │ wyznaczane w programie; procedury
6.436                   - współrzędna x punktu 0.25 SCA (real)         │ zawodzą, gdy zerowy przekrój
0.0                     - współrzędna z punktu 0.25 SCA (real)         │ definiujący płata głównego nie jest
1                       - współczynnik skali =  (int)                  ┘ w osi symetrii)
*****                   - znak rozdzielający - 5 gwiazdek
tornado                 - nazwa zbioru wyników, dodane będzie rozszerzenie „.INP”
2                       - liczba płatów niezależnych, tzn. takich które mają podany podział wzdłuż cięciwy
                          i w przypadku przenikania z kadłubem narzucają ten podział
1                       - liczba płatów zależnych, bez określonego podziału wzdłuż cięciwy, płaty te są dzielone
                          zgodnie z podziałem elementów z którymi się stykają
end
```

Sekcja płatów

```
begin_wing0             - początek sekcji płata „0” - płat główny
1                       - zamknięcie płata żebrem zewnętrznym (0-otwarte, 2 zamknięte obustronnie) (int)
1                       - przenikanie płata z kadłubem 1 - tak (żebro „0” - wewnątrz kadłuba, żebro „1” - na
                          zewnątrz), 0 - nie (kadłub jest doklejany do żebra „0”; żebro na zewnątrz kadłuba) (int)
9                       - numer podłużnicy kadłuba do której „przyczepiony” jest nosek płata (zgodny z danymi w
                          zbiorze z definicją geometrii kadłuba)
3                       - ilość żeber definiujących geometrię płata (int) ; poniżej bloki opisujące te przekroje
nac65006.prf            - profil (nazwa zbioru danych - format tego zbioru podany dalej)          ┐
5.2                     - cięciwa (real)                                                          │
6.27    1.09    1.01    - współrzędne noska żebra (3*real)                                        │ żebro „0”
0 1 0                   - kąty obrotu żebra w przestrzeni względem osi X,Y,Z (3*real) [deg]       │
0                       - numer przekroju (int) - służy do określenia ile żeber ma być dostawionych ┘
                          automatycznie pomiędzy to i następne żebro definiujące
nac65006.prf            ┐
4.09                    │
8.96    2.21    0.94    │   żebro „2”
0 0 0                   │
2                       ┘
nac65004.prf            ┐
1.6                     │
13.9    4.31    0.73    │   żebro „8”
0 0 -23                 │
8                       ┘
0 0.5 1.25 2.5 5 7.5 10 15 20 30 40 50 60 74 90 100 - podziały płata wzdłuż cięciwy [%]
end_wing
```

Podział płata może byc dokonany automatycznie liniowo lub cosinusoidalnie – możliwe opcje:

```
linear 15               - podział równomierny na 15 odcinków,
cosine 15               - podział cosinusoidalny na 15 odcinków.

begin_wing1
...                     - opis płata „1” - statecznik poziomy, analogicznie jak płat główny
end_wing

begin_wing2             - początek sekcji płata „2” - w tym wypadku pojedynczy statecznik pionowy
1
0
16
3
nac65006.prf
5
10.58   0.0     1.52
90 0 0
1
```

nac65006.prf
3.54
12.57 0.0 2.25
90 0 0
3
nac65004.prf
1.93
15.69 0.0 4.35
90 -4 0
7
unknown *- nieznany jest podział wzdłuż cięciwy (będzie ustalony automatycznie)*
bottom *- słowo „bottom" lub „top" oznacza ,że płat posiada tylko dolną lub górną powierzchnię (dotyczy głównie symetrycznych płatów na osi symetrii samolotu) - jego druga połowa powstanie jako lustrzane odbicie.*
end_wing

Sekcja kadłuba
begin_fuselage *- początek sekcji kadłuba*
1 *- 1 - kadłub istnieje, 0 - nie istnieje (jeśli nie istnieje, pozostałe dane mogą być pominięte)*
tor.f *- nazwa zbioru z danymi kadłuba*
0 *- ilość dodatkowych wręg (dostawianych automatycznie)*
9.9 10.5 11.3 11.6 11.9 12.3 12.6 *- położenie wzdłuż osi X dodatkowych wręg*
end_fuselage

Sekcja połączeń ("begin_connections")
liczba połączeń – Icon (jeśli 0 pozostałe wiersze mogą być pominięte)
definicje kolejnych połączeń (Icon razy)
komentarz
nr plata 1 (pionowy)
nr plata 2 (poziomy)
nr zebra płata 1 połączonego z płatem 2 (0-0, 1-ostatnie)
nr zebra płata 2 połączonego z płatem 1
nr podłużnicy płata 2 połączonej z noskiem płata 1
nr podłużnicy płata 2 połączonej ze spływem płata 1
powierzchnia płata 2 do modyfikacji (0-dol, 1-gora)
Koniec ("end")

begin_connections
1
*** statecznik pionowy (wing2) z poziomym (wing1)
2 1 0 0 0 15 1
end

Sekcja połączeń pionowych ("begin_connections_V") – nie wymagana
liczba połączeń – IconV (jeśli 0 pozostałe wiersze mogą być pominięte)
definicje kolejnych połączeń (IconV razy)
komentarz
nr płata 1 (poziomy)
nr płata 2 (pionowy)
nr zebra płata 1 połączonego z płatem 2 (0-0, 1-ostatnie)
nr zebra płata 2 połączonego z płatem 1
nr podłużnicy płata 2 połączonej z noskiem płata 1
nr podłużnicy płata 2 połączonej ze spływem płata 1
powierzchnia płata 2 do modyfikacji (0-zewnetrzna, 1-wewnetrzna)
Koniec ("end")

begin_connections_V
0
end

Uwagi dotyczące przenikania płata z kadłubem:

- przenikanie wykrywane jest tylko dla pasm kadłuba graniczących z podłużnicą do której przyczepiony jest płat
- sąsiadujące pasma na obszarze płata nie mogą być stworzone z paneli zerowych (zredukowanych do postaci odcinka)

Błędy przy znajdowaniu linii przenikania zapisywane są w zbiorze (o nazwie zgodnej z nazwą zbioru wyników i rozszerzeniu [.ERR]). Wykrywane są trzy podstawowe błędy: „W=0" - podłużnica płata i panel kadłuba są równoległe, „brak przenikania" - zawodzi procedura znajdująca punkt przebicia panelu kadłuba przez podłużnicę płata (możliwy powód - podłużnica płata trafia poza pasma sąsiadujące bezpośrednio z płatem), „modyf. kadluba" - zawodzi procedura modyfikująca kształt podłużnicy kadłuba sąsiadującej z płatem (powód - jak poprzednio lub np. pasmo sąsiadujące z płatem ma zerowe panele)

Zbiór z definicją geometrii kadłuba [.F], zawiera współrzędne punktów opisujących współrzędne przekrojów poprzecznych (połowy o dodatniej wsp. y) kadłuba samolotu.

```
Liczba punktow na wredze 17   tekst przed liczbą powinien kończyć się słowem kluczowym „wredze" lub „section"
Liczba wreg 12                tekst przed liczbą powinien kończyć się słowem kluczowym „wreg" lub „sections"
Wrega 0
  0.0000   0.0000   0.0000     - zawsze zredukowana do punktu (najczęściej (0,0,0) ) (3*real)
Wrega 1                                                                          12 wręg
  1.4500   0.0000  -0.3600
   ...                        17*(wsp. X,Y,Z punktu; poczynając od dołu wręgi - 3*real)
  1.4500   0.0000   0.5800     punkty muszą być podane w kolejności występowania na wrędze
Wrega 2
...
Wrega 11
```

Struktura zbioru z danymi profilu:

```
26                                  - liczba punktów na profilu (taka sama na górnej i dolnej powierzchni)
0        0        0        0        - nosek
0.338    1.064    0.662   -0.864
0.569    1.305    0.931   -1.025     - współrzędne x górne, z górne, x dolne, z dolne
...                                                                  26*(4*real)
90.055   1.818   89.945    0.250
95.027   0.919   94.973    0.345
100      0       100       0        - krawędź spływu
```

PROGRAMY DO OBLICZEŃ WŁAŚCIWYCH

Do tej grupy należą 3 programy: ***Neigh, Panukl*** i ***Press***. Program ***Neigh*** służy do wstępnego przetworzenia danych i wyznaczenia numerów paneli sąsiadujących. Program ***Panukl*** oblicza współczynniki wpływu i rozwiązuje układ równań dając w wyniku rozkład potencjału prędkości. Moduł ten ma największe wymagania sprzętowe, gdyż wymaga pamięci rzędu $4xN^2$ bajtów, gdzie N jest liczbą paneli. Czas działania tego modułu może być również znaczny i zależy w przybliżeniu od trzeciej potęgi liczby paneli. Trzecim i ostatnim programem tej grupy jest moduł ***Press***, który oblicza rozkład ciśnienia, wyznacza współczynniki aerodynamiczne sił i momentów sił a ponadto może wyznaczyć rozkład prędkości i kąta odchylenia strug w zadanej płaszczyźnie oraz współczynnik oporu indukowanego liczony w tzw. płaszczyźnie Trefza.

PROGRAM *NEIGH*

Program *NEIGH* służy do wyznaczenia numerów sąsiadów poszczególnych paneli. Ponadto rozszerza siatkę obiektu o ślad wirowy. Zbiorami wejściowymi jest zbiór z geometrią siatki oraz zbiór z parametrami generowanego śladu oraz identyfikacji sąsiadów.

Zbiór z parametrami generacji ma rozszerzenie [.NGH]. Zbiór zawiera 8 rekordów:

1. IWAKE - zmienna typu integer sterująca sposobem generacji śladu:
   - 0 - ślad jest ciągnięty równolegle do osi X globalnego układu współrzędnych,
   - 1 - pasma śladu są odchylone w płaszczyźnie X0Z o kąt ALFA od kierunku 0X,
   - 2 - pasma śladu są odchylone w płaszczyźnie X0Y o kąt BETA od kierunku 0X,
   - 3 - sumowanie efektów dla IWAKE=1 i IWAKE=2,
   - 4 - tak jak dla IWAKE=1 ale tylko dla ostatnich paneli śladu,
   - 5 - tak jak dla IWAKE=2 ale tylko dla ostatnich paneli śladu,
   - 6 - tak jak dla IWAKE=3 ale tylko dla ostatnich paneli śladu.

   Uwaga: Dla IWAKE=4,5,6 wszystkie panele oprócz ostatnich w paśmie, są generowane tak jak dla IWAKE=0
2. KAT_OST - zmienna typu real - kąt ostrza.
   Jeżeli kąt między panelami na krawędzi spływu jest mniejszy lub równy zdefiniowanemu w tej zmiennej, to z takiej krawędzi będzie poprowadzone pasmo śladu.
3. WAR_KAT - zmienna typu real - jest to wartość kąta warunkującego zerowanie sąsiadów.
   Jeżeli kąt między dwoma sąsiadującymi panelami będzie większy od WAR_KAT, to panele te nie będą traktowane jako sąsiadujące.
4. ALFA - kat natarcia (do generacji śladu) mierzony jako kąt między kierunkiem osi 0X a kierunkiem prędkości niezaburzonej.
5. BETA - kat bocznego opływu (do generacji śladu).
6. DDLUG - długość ostatnich w paśmie paneli śladu mierzona jako krotność SCA.
7. NINP - tekst (max 12 znaków) - nazwa zbioru z geometrią siatki.
8. NDAT - tekst (max 12 znaków) - nazwa zbioru wynikowego.

Zbiór z geometrią siatki [.INP] ma następującą postać:

Rekord 1. - 1 zmienna typu integer i 6 zmiennych typu real:
- N - liczba paneli,
- S - powierzchnia nośna (odniesienia),
- SCA - średnia cięciwa aerodynamiczna,
- B - rozpiętość płata,
- XCA25,ZCA25 - współrzędne punktu 1/4 SCA w układzie globalnym,
- WSP_SK - współczynnik skali, w jakiej wygenerowana jest siatka.

Rekordy 2-N+1 - 1 zmienna typu integer i 12 zmiennych typu real
- I - numer panelu,
- X1,Y1,Z1 - współrzędne 1 naroża panelu,
- X2,Y2,Z2 - współrzędne 2 naroża panelu,
- X3,Y3,Z3 - współrzędne 3 naroża panelu,
- X4,Y4,Z4 - współrzędne 4 naroża panelu.

  Uwaga: kolejność naroży panelu jest zgodna z kierunkiem wskazówek zegara.

Rekord N+2 - zmienna typu integer:

N_ELEM - liczba elementów samolotu (np. płat, usterzenie poziome itp.), z których spływający ślad powinien być „przyklejony" krawędziami bocznymi do paneli innego elementu (np. panele śladu spływającego ze skrzydła, w paśmie przy kadłubie powinny być przyklejone do odpowiednich paneli kadłuba.

Następne rekordy tworzą N_ELEM następujących sekwencji dla wszystkich elementów:

Rekord 1. - trzy zmienne typu integer:

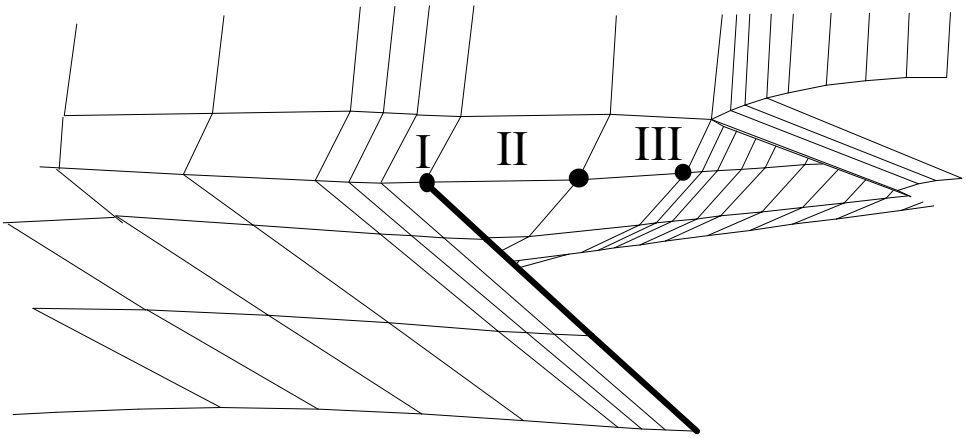
N_BOCZ - liczba paneli sąsiadujących ze śladem wzdłuż bocznych krawędzi,
Uwaga: zliczanie paneli zaczynamy od paneli, która pierwsza ma naroże wspólne z narożem panelu śladu

N1,N2 - numer początkowy i końcowy danego elementu samolotu

N_BOCZ rekordów - trzy zmienne typu real i jedna typu integer

X,Y,Z - współrzędne naroży panelu sąsiadujących ze śladem (duże czarne kropki na Rys.1)

IBOCZ - numer tego panelu (na Rys.1 zaznaczony jako: I, II, III itp.)



Rys. A Panele kadłuba sąsiadujące ze śladem spływającym z krawędzi spływu płata (gruba linia)

Zbiorem wyjściowym jest zbiór z geometrią siatki (przeskalowaną przez współczynnik WSP_SK) i śladem [.DAT], który ma następującą postać:

Rekord 1. - 3 zmienne typu integer i 6 zmiennych typu real:

N - liczba paneli na samolocie,
NPAS - liczba pasm śladu,
NWAKE - liczba paneli śladu,
S - powierzchnia nośna (odniesienia),
SCA - średnia cięciwa aerodynamiczna,
B - rozpiętość płata,
XCA25,ZCA25 - współrzędne punktu 1/4 SCA w układzie globalnym.

Rekordy 2-N+1 - 1 zmienna typu integer i 12 zmiennych typu real

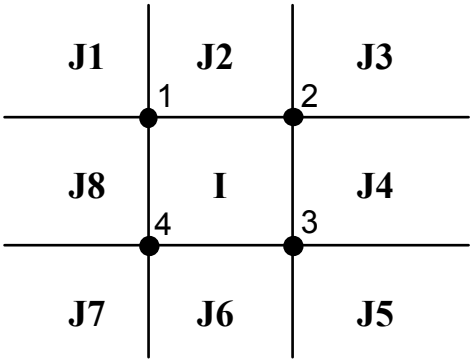
I - numer panelu,
X1,Y1,Z1 - współrzędne 1 naroża panelu,
X2,Y2,Z2 - współrzędne 2 naroża panelu,
X3,Y3,Z3 - współrzędne 3 naroża panelu,

X4,Y4,Z4 - współrzędne 4 naroża panelu.
Uwaga: kolejność naroży panelu jest zgodna z kierunkiem wskazówek zegara.

Rekord N+2 - 1 zmienna typu integer:
NWAKE - liczba paneli śladu (powtórzenie z Rekordu 1.)

Rekordy N+3 - N+3+NWAKE - 1 zmienna typu integer i 12 zmiennych typu real
I - numer panelu,
X1,Y1,Z1 - współrzędne 1 naroża panelu,
X2,Y2,Z2 - współrzędne 2 naroża panelu,
X3,Y3,Z3 - współrzędne 3 naroża panelu,
X4,Y4,Z4 - współrzędne 4 naroża panelu.
Uwaga: kolejność naroży panelu jest zgodna z kierunkiem wskazówek zegara przy widoku paneli śladu z góry.

N rekordów zawierających 9 liczb typu integer oznaczających numery paneli sąsiednich:
I - numer danego panelu
J1-J8 - numery paneli sąsiadujących wg schematu na Rys.2



Rys. B Numeracja sąsiadów I-tego panelu

NPAS rekordów zawierających zmienne typu integer oznaczające:
I - numer pasma śladu,
NG - numer panelu „górnego" na krawędzi spływu, z którego „spływa" I-te pasmo,
NK - numer krawędzi (parzysta) NG-tego panelu graniczącej ze śladem (krawędź 2 to krawędź łącząca naroża 1 i 2, krawędź 4 to krawędź łącząca naroża 2 i 3 itd.),
IPAS - ilość paneli w I-tym paśmie
N_1 - N_{IPAS} - numery kolejnych paneli w I-tym pasmie śladu,
N_{IPAS+1} - liczba 10000 oznaczająca koniec pasma.

PROGRAM *PANUKLl*

Program ***Panukl*** oblicza współczynniki wpływu brakujące wielkości geometryczne i rozwiązuje układ równań w wyniku, którego otrzymujemy rozkład potencjału. Parametry takie jak kąt natarcia, kąt bocznego opływu prędkości kątowe itp. są czytane ze zbioru [.PAR]. Wyniki są zapisywane na zbiór o rozszerzeniu [.PAN] i stanowi on dane dla programu ***Press***. Zbiór ten jest zbiorem typu ASCII zapisanym tzw. formatem swobodnym.

Zbiór [*nazwa*.PAR] ma 8 rekordów:

1. NDAT - tekst (max 12 znaków) - nazwa zbioru danych (wynik programu NEIGH),
2. NPAN - tekst (max 12 znaków) - nazwa zbioru wynikowego (zbiór ten powinien mieć rozszerzenie [.PAN]),
3. ALFA - kąt natarcia mierzony jako kąt między kierunkiem osi 0X a kierunkiem prędkości niezaburzonej [deg],
4. BETA - kat bocznego opływu [deg],
5. P - prędkość kątowa przechylania [rad/s]
6. Q - prędkość kątowa pochylania [rad/s]
7. R - prędkość kątowa odchylania [rad/s]
8. IPROC - procedura. rozwiązująca układ równań (1-LEQT1F, 2-GAUSS-ZEIDEL).
   Uwaga należy stosować IPROC=1 --> IPROC=2 może dać wynik niepewny

PROGRAM *PRESS*

Program ***Press*** oblicza rozkład ciśnienia na bryle samolotu poprzez różniczkowanie numeryczne rozkładu potencjału prędkości. Ponadto wyznacza współczynniki aerodynamiczne sił i momentów sił. Program może ponadto wyznaczyć rozkład kąta odchylenia strug za samolotem w dowolnym prostokątnym obszarze dowolnej płaszczyzny Y0Z oraz może obliczyć współczynnik oporu indukowanego liczonego w płaszczyźnie Trefza. Parametry i opcje programu są czytane ze zbioru o rozszerzeniu [.PRS]. Wyniki obliczeń są zapisywane na trzy zbiory o tej samej nazwie własnej, co zbiór o rozszerzeniu [.PAN] (wynik działania programu ***Panukl***) stanowiący dane dla programu ***Press***. Zbiory wynikowe zawierają:

1. *name*.OUT - wyniki obliczeń całkowitych współczynników aerodynamicznych,
2. *name*.TXT - wyniki obliczeń składowych prędkości, osobliwości, ciśnień, współrzędnych punktów kollokacji itp. dla poszczególnych paneli (zbiór łatwy do użycia w większości pakietów graficznych)
3. *name.*EPS - wyniki obliczeń kąta odchylenia strug (zbiór tworzony opcjonalnie).
4. *name.*BLN - obrys przekroju elementów samolotu, które znalazły się w prostokątnym obszarze zdefiniowanym do obliczeń kąta odchylenia strug (zbiór tworzony opcjonalnie razem z [.EPS])

Zbiór PAN96.PRS ma następującą postać (10 rekordów):

1. PAN - tekst (max 8 znaków) - nazwa własna zbioru [.PAN] z wynikami ***Panukl***-a
2. IEPS - zmienna typu integer sterująca obliczaniem kąta odchylenia strug:
   - 0 - nie liczy kąta odchylenia strug,
   - 1 - liczy kąt odchylenia strug w płaszczyźnie 0YZ,
   - 2 - liczy kąt odchylenia strug w płaszczyźnie 0XZ.
3. IIND - zmienna typu integer sterująca obliczeniem oporu w płaszczyźnie Trefza:

0 - nie liczy,
1 - liczy.

4. NY_EPS, NZ_EPS - dwie zmienne typu integer oznaczające liczbę punktów wzdłuż osi Y i osi Z w których będzie obliczony kąt odchylenia strug,
5. X_EPS - zmienna typu real oznaczajaca położenie (współrzędną X) płaszczyzny, w której będzie liczony kąt odchylenia strug, dla IEPS=2 będzie to współrzędna Y_EPS oznaczająca współrzędną Y płaszczyzny 0XZ w której liczony będzie kąt odchylenia strug,
6. Y1_EPS, Y2_EPS - dwie zmienne typu real oznaczające początkową i końcową wartość współrzędnej Y (lub X1_EPS i X2_EPS oznaczające początkową i końcową wartość współrzędnej X dla IEPS=2), ograniczające prostokątny obszar w którym będzie liczony kąt odchylenia strug,
7. Z1_EPS, Z2_EPS - dwie zmienne typu real oznaczające początkową i końcową wartość współrzędnej Z, ograniczające prostokątny obszar w którym będzie liczony kąt odchylenia strug,
8. NUM1, NUM2 - dwie zmienne typu integer oznaczające numery paneli, pierwszy i ostatni, które będą uwzględnione przy obliczeniu globalnych współczynników aerodynamicznych,
9. IMETH - zmienna typu integer sterująca metodą różniczkowania rozkładu potencjału. Są stosowane 4 podstawowe metody i ich średnie. Podstawowe metody polegają na wyznaczeniu wielomianu na podstawie znanych wartości potencjału na danym panelu i jego 8 sąsiadach (Rys.2). Wielomian jest wyznaczany metodą kollokacji lub aproksymacji:
   0 - średnia z dwóch, spośród czterech niżej wymienionych, dających najbardziej zbliżone wyniki,
   1 - metoda kollokacji - wielomian postaci:
   $\varphi(x,y) = Ax^2y^2 + Bx^2y + Cxy^2 + Dxy + Ex^2 + Fy^2 + Gx + Hy + I$
   2 - metoda kollokacji (z pominięciem punktu na danym panelu) - wielomian postaci:
   $\varphi(x,y) = Bx^2y + Cxy^2 + Dxy + Ex^2 + Fy^2 + Gx + Hy + I$
   3 - aproksymacja wielomianem postaci:
   $\varphi(x,y) = Bx^2y + Cxy^2 + Dxy + Ex^2 + Fy^2 + Gx + Hy + I$
   4 - aproksymacja wielomianem postaci:
   $\varphi(x,y) = Dxy + Ex^2 + Fy^2 + Gx + Hy + I$
   5-8 - średnia z 2 spośród 3 metod, po odrzuceniu wyniku najbardziej odbiegającego od dwóch pozostałych:
   5 - metody 1, 2 i 3
   6 - metody 1, 2 i 4
   7 - metody 1, 3 i 4
   8 - metody 2, 3, i 4.
10. IKAT - zmienna typu integer sterująca różniczkowaniem potencjału. W przypadku numerycznego różniczkowania mogą pojawić się przypadkowe błędy, ze względu na wyjątkowo niekorzystne (z punktu widzenia obliczeń numerycznych) położenie lokalnego (związanego z panelem) układu współrzędnych. Program umożliwia obrót tego układu o ±120° i uśrednienie wyników, podobnie jak dla IMETH = 5-8.
    0 - obliczenia będą wykonane dla jednego położenia układu lokalnego
    1 - obliczenia będą wykonane dla 3 położeń układu (0°, 120°, 240°) i uśrednione po odrzuceniu wartości skrajnej.
11. X1, X2 - dwie zmienne typu real oznaczające początkową i końcową wartość współrzędnej X dla przedziału który będzie uwzględniony przy wyznaczaniu współczynników globalnych.