

***CHAPTER 6 - MSC.Dytran FILE MANAGEMENT, EXECUTIVE
AND CASE CONTROL SECTIONS***



MSC.Dytran

СОДЕРЖАНИЕ

- ❑ **Операторы File Management Section (FMS)**
- ❑ **Операторы Executive Control Section**
- ❑ **Операторы Case Control Section**
 - **Инициализация операторов Bulk Data Section**
 - **Управление процессом решения**
- ❑ **Управление выводом результатов**
- ❑ **Управление выводом данных для *рестарта***
- ❑ **Возможные проблемы**

ОПЕРАТОРЫ FILE MANAGEMENT SECTION (FMS)

❑ Управление *рестартом*

- ✓ RESTART – оператор, указывающий, что это – *рестарт* ранее выполнявшегося задания
- ✓ RSTBEGIN – номер шага интегрирования, используемого в качестве исходной точки для *рестарта*
- ✓ RSTFILE – идентификатор файла *рестарта*
- Пример: *рестарт* с использованием файла DEMO_0.RST, “точка” *рестарта* – 1000-й шаг интегрирования
RESTART
RSTBEGIN = 1000
RSTFILE = DEMO_0.RST

❑ Подключение пользовательской подпрограммы

- ✓ USERCODE – оператор, инициирующий выполнение задания с использованием пользовательской подпрограммы и задающий имя файла с текстом этой подпрограммы
- Пример:
START
USERCODE=user.f
...

ОПЕРАТОРЫ FILE MANAGEMENT SECTION (FMS)

❑ Управление расчётом предварительно напряжённого состояния

- **PRESTRESS** – указание, что до моделирования переходного процесса необходимо провести расчёт предварительно напряжённого состояния
- **NASTDISP** – задание имени файла, полученного с помощью MSC.Nastran и содержащего информацию о деформации конструкции при $t=0$
- **BULKOUT** – задание имени файла, в который будет выведены координаты узлов после расчёта преднапряжённого состояния
- **SOLUOUT** – задание имени двоичного файла, в который выводятся все результаты расчёта преднапряжённого состояния
- **NASINIT** – оператор раздела Bulk Data, используемый для управления расчётом преднапряжённого состояния
 - ✓ Пример инициализации расчёта преднапряжённого состояния (файл **BLADE.DIS** – результат расчёта деформаций в MSC.Nastran, файлы **GRID.OUT** и **SOL.OUT** – результаты расчёта преднапряжённого состояния:

PRESTRESS

NASTDISP = BLADE.DIS

BULKOUT = GRID.OUT

SOLUOUT = SOL.OUT

ОПЕРАТОРЫ EXECUTIVE CONTROL SECTION

- ❑ **TIME** – задание максимальной величины затрат процессорного времени для проведения расчёта (в минутах)
- ❑ **CEND** – оператор - разделитель (символ конца раздела Executive Section)

ОПЕРАТОРЫ CASE CONTROL SECTION (CCS)

□ Три группы операторов:

- Операторы инициализации операторов раздела Bulk Data
 - ✓ Инициализация нагрузок
 - ✓ Инициализация начальных условий
 - ✓ Инициализация закреплений
- Операторы управления вычислениями
 - ✓ Критерий прекращения выполнения задания
- Операторы управления выводом данных
 - ✓ Управление выводом алфавитно-цифровой информации (типа сообщений и т.п.)
 - ✓ Управление выводом результатов
 - ✓ Управление выводом информации для возможного рестарта

CASE CONTROL: ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАТОРОВ BULK DATA

❑ Назначение

- Инициализация операторов Bulk Data задания закреплений и нагрузок: только инициализированные операторы Bulk Data, принадлежащие к этой группе, будут “задействованы” при расчёте, остальные будут проигнорированы

❑ Инициализация операторов задания нагрузок

- TLOAD – инициализация операторов TLOAD1, описывающих зависимый от времени нагрузки

❑ Инициализация начальных условий

- TIC – инициализация операторов TICn, TICEL, TICGP и TICEUL

❑ Инициализация закреплений

- SPC – инициализация операторов SPCn (закрепление узлов)

CASE CONTROL: ОПЕРАТОРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЯМИ

❑ Назначение

- Задание критерия прекращения выполнения задания

❑ Прекращение выполнения задания по достижении процессом заданного значения времени

- Отметим, что задаётся значение времени, при котором будет остановлен данный расчёт, после чего может быть выполнен рестарт (если он был предусмотрен)
 - ✓ Пример: `ENDTIME = 10.0E-3`
 - ✓ По умолчанию `ENDTIME = 0.0`

❑ Прекращение выполнения задания после выполнения заданного количества шагов интегрирования

- При выполнении заданного количества шагов выполнение задания будет остановлено
 - ✓ Пример: `ENDSTEP = 10000`
 - ✓ По умолчанию `ENDSTEP = 999999`

УПРАВЛЕНИЕ ВЫВОДОМ ДАННЫХ

- ❑ **Спецификация выводимых данных (FMS + CCS)**
 1. TYPE – оператор задания типа файла (FMS)
 2. SAVE – оператор задания количества записей, выполняемых в файл перед тем как он будет *закрыт* (FMS)
 3. STEPS/TIMES – операторы задания частоты вывода результатов (CCS)
 4. ELEMENTS/GRIDS/... – операторы задания вида КЭ примитивов, для которых будут выводиться результаты расчёта (CCS)
 5. ELOUT/GPOUT/... – операторы задания типов выводимых результатов (CCS)
- ❑ **Пример спецификации вывода в “архивный” файл**

TYPE (ARC) = ARCHIVE
SAVE (ARC) = 10
STEPS (ARC)=100, THRU, END, BY, 100
ELEMENTS (ARC) = 22
SET22 = 12, 100, THRU, 200
ELOUT (ARC) = PRESSUPE, XVEL, YVEL, ZVEL

СПЕЦИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ, ВЫВОДИМОЙ В ФАЙЛ ARC и THS

- ❑ В отдельный файл ARC или THS может выводиться информация только одного типа: для узлов, жёстких тел, материалов, какого-либо одного типа элементов и т.п.
- ❑ Виды примитивов, для которых могут выводиться результаты в файлы ARC или THS:

1D элементы
 Объёмные *лагранжевы* элементы
 Четырёхузловые оболочечные элементы
 Трёхузловые оболочечные элементы
 Трёхузловые мембранные элементы
 Оболочечные элементы типа “Dummy”
 Объёмные гидродинамические *эйлеровы* элементы
 Объёмные *эйлеровы* элементы с жёсткостью сдвига
 Объёмные “мульти-материал” *эйлеровы* элементы

Жёсткие тела
 Жёсткие эллипсоиды
 Материалы
 Контактирующие поверхности
 Поверхности взаимодействия
 конструкция-жидкость
 Поверхности надувных подушек безопасности
 Поверхности
 “Под”-поверхности
 Сечения
 Границы *эйлеровой* сетки
 Узлов

- Для узлов и каждого вида элемента могут одновременно выводиться данные разных типов
- Список выводимых переменных – см. User Manual п. 3.9

ЗАДАНИЕ ТИПА ВЫХОДНОГО ФАЙЛА

- ❑ Тип выходного файла (задаётся в операторе TYPE)
 1. ARCHIVE – “архивный” файл – двоичный файл для хранения результатов вычислений, анализируемых в графической форме
 2. TIMENIS – файл временных зависимостей – двоичный файл для хранения результатов вычислений, используемых для построения графиков
 3. RESTART – файл *рестарта* – двоичный файл для хранения данных, необходимых для рестарта
 4. STEPSUM – информация о выполненном шаге интегрирования (однострочная информация в OUT-файле)
 5. MATSUM – периодически выдаваемая в OUT-файл информация о параметрах материалов (масса, объём, энергия и т.п.)
 6. EBDSUM – периодически выдаваемая в OUT-файл информация о параметрах на границах *эйлеровой* сетки (интенсивность переноса массы и энергии через границу и т.п.)
 7. MRSUM – периодически выдаваемая в OUT-файл информация о переменных, характеризующих жёсткие (Rigid) материалы (массы, моменты количества движения, энергия и т.п.)

ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ ЗАКРЫТИЯ ФАЙЛА

- ❑ Оператором **SAVE** задаётся частота закрытия файла с результатами вычисления и создания нового файла, в который продолжится вывод информации
- Пример: в файл с логическим именем **OUT1** будет выполняться 10 записей результатов вычислений, после чего он будет закрываться, а вывод информации продолжится во вновь созданный файл
SAVE (OUT1) = 10
 - Для файлов типа **RESTART** возможно задание *отрицательного* интервала закрытия файла. В этом случае новый файл *рестарта* не будет создаваться, а вся необходимая для рестарта информация будет записываться в уже существующий файл на место предыдущей информации (делая “старую” информацию недоступной), например:
SAVE (RST) = -1

ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ ВЫВОДА РЕЗУЛЬТАТОВ

❑ Вывод в определённые моменты времени

- Список моментов времени, в которые будут выведены результаты
TIMES (OUT1) = 0.2E-3, 0.6E-3, 0.8E-3
- Вывод результатов в заданном промежутке (THRU) времени и с заданным интервалом (BY) времени
TIMES (OUT1) = 0.2E-3, THRU, 1.0E-3, BY, 0.1E-3
- Вывод результатов *до конца* моделируемого процесса
TIMES (OUT1) = 0, THRU, END, BY, 0.1E-3

❑ Вывод на определённых шагах интегрирования

STEPS (OUT1) = 1, THRU, END, BY, 100

ПРИМЕРЫ СПЕЦИФИКАЦИИ ВЫВОДА РЕЗУЛЬТАТОВ

☐ Узлы

GRIDS (OUT1) = 10
SET 10 = 1 THRU 2000
GROUT (OUT1) = XDIS, YDIS, ZDIS

☐ Элементы

ELEMENTS (OUT1) = 20
SET 20 = ALLELEMENTS
ELOUT(OUT1) = TXX01, EFFSTS

☐ Жёсткие тела

RIGIDS (OUT1) = 30
SET 30 = 40, MR200, FR300
RBOUT(OUT1) = XPOS, ZVEL

☐ Жёсткие эллипсоиды

RELS(OUT1) = 40
SETC 40 = HEAD, NECK, UT
RELOUT(OUT1) = ZPOS

☐ Материалы

MATS(OUT1) = 50
SET 50 = 200, 300
MATOUT(OUT1) = SIE

☐ Контакты

CONTS (OUT1) = 70
SET 70 = 1
CONTOUT(OUT1) = XFORCE

ПРИМЕРЫ СПЕЦИФИКАЦИИ ВЫВОДА РЕЗУЛЬТАТОВ

☐ Поверхности взаимодействия

CPLSURFS (OUT1) = 80

SET 80 = 25

CPLSOUT(OUT1) = PRESSURE

☐ Подушки безопасности

GBAGS (OUT1) = 90

SET 90 = 10

GBAGOUT(OUT1) = PRESSURE

☐ Поверхности

SURFACES (OUT1) = 100

SET 100 = 25

SURFOUT(OUT1) = PRESSURE

☐ “Под”-поверхности

SUBSURF (OUT1) = 110

SET 110 = 787

SURFOUT(OUT1) = MFLR-POR

☐ Сечения

CSECS (OUT1) = 120

SET 120 = 1

CSOUT(OUT1) = XFORCE

☐ Границы эйлеровой сетки

EBDS (OUT1) = 130

SET 130 = ALLEBDS

EBDOUT(OUT1) = PRESSURE

УПРАВЛЕНИЕ РЕСТАРТОМ

- ❑ **Пример спецификации сохранения данных для рестарта**
 - **Пример спецификации сохранения данных для рестарта в заданные моменты времени**
 TYPE (RST) = RESTART
 TIMES (RST) = 0, THRU, END, BY, 1.0E-3
 SAVE (RST) = 10
 - **Пример спецификации сохранения данных для рестарта через заданное количество шагов интегрирования**
 TYPE (RESTART) = RESTART
 STEPS (RESTART) = 100, THRU, END, BY, 100
 SAVE (RESTART) = -1

Примечание: при спецификации файла *рестарта* нет необходимости указывать какие данные в нём необходимо сохранять, так как в файле *рестарта* сохраняется вся информация для всех узлов и элементов

ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПОСТРОЕНИИ CCS

- ❑ Указание слишком длинных списков выводимых данных
- ❑ Использование сразу двух опций TIME и STEP для задания частоты вывода одних и тех же данных
- ❑ Неполное описание всех опций, необходимых для организации вывода данных
- ❑ Использование одного и того же номера для операторов SET и SETC
- ❑ “Пустые” наборы данных: запрос вывода данных для примитива (узла, элемента и т.п.), не представленных в модели
- ❑ “Описки” (неправильный синтаксис). Например, при обнаружении программой буквы “О” вместо нуля в числе 10000 будет выдано следующее сообщение:

```
%E-P1008101-NAS_CONVERT_TOK_TO_INT,,,  
INPUT DECK: water_jet.dat  
LINE #16   : SAVE,EULER,10000  
MESSAGE    : Error converting token into integer  
             Token = 10000  
             Istat = -1
```