

## **Ejemplo de aplicación de una DLL proporcionada por el usuario en DIANA 10.1**

En este documento, utilizando un ejemplo de aplicación, se describen los pasos para crear una DLL proporcionada por el usuario para DIANA, la definición del modelo y la ejecución del análisis con un material proporcionado por el usuario.

### Consideraciones

El siguiente software se instaló en un sistema de PC con Windows:

Tanto DIANA como el compilador Intel FORTRAN anterior se instalaron con la opción de **instalación completa** (full installation).

Lista de verificación para el compilador Intel FORTRAN:

- ✓ Compruebe las condiciones de instalación de las herramientas de línea de comandos del compilador Intel FORTRAN. El paquete de instalación del compilador Intel FORTRAN (versión comercial con licencia) que se utiliza aquí incluye de forma predeterminada Microsoft Visual Studio 2013 Shell. Esta condición es necesaria porque las herramientas de línea de comandos de Intel FORTRAN, que se utilizarán aquí para crear la DLL, no se pueden instalar sin el shell de MS Visual Studio; consulte el manual de notas de la versión del compilador Intel FORTRAN para obtener más detalles.
- ✓ Disponibilidad de Microsoft Visual Studio Shell en las versiones de prueba del compilador Intel FORTRAN (consulte el apéndice) Según nuestras investigaciones anteriores, Microsoft Visual Studio Shell no se incluye en las versiones de prueba del compilador Intel FORTRAN. Por lo tanto, si planea instalar versiones de prueba del compilador Intel FORTRAN, consulte las Notas de la versión si las herramientas de la línea de comandos requieren la instalación de MS Visual Studio Shell. En caso afirmativo, compruebe qué versión de MS Visual Studio se requiere.

Para obtener soporte técnico para problemas de subrutinas proporcionadas por el usuario, TNO DIANA se compromete a brindar soporte solo para los compiladores compatibles, que se enumeran en nuestro sitio web <http://tnodiana.com/DIANA-supported-platforms>.

Lista de verificación para DIANA:

- ✓ Compruebe si las "herramientas de desarrollo" de DIANA están instaladas  
Si no ha seleccionado la instalación "completa" para DIANA, asegúrese de que la opción de instalación "Herramientas de desarrollo" fue seleccionada durante la instalación (ejecute la aplicación de instalación setup.exe de DIANA para comprobarlo).
- ✓ Verifique la licencia de DIANA para conocer la capacidad de subrutina proporcionada por el usuario  
SOLO está disponible para los tipos de licencias comerciales o académicas con la opción EXPERTO. Puede comprobarlo en Diana Interactive Environment, desde el menú Ayuda. Acerca del entorno interactivo de Diana.
- ✓ El compilador FORTRAN solo se requiere para la generación de DLL.  
El compilador FORTRAN NO es necesario para el análisis DIANA con la DLL proporcionada por el usuario.

Con el software necesario instalado y las condiciones verificadas, se describen los pasos para crear la subrutina FORTRAN, la biblioteca de enlace dinámico (DLL) para DIANA y ejecutar el análisis DIANA en la plataforma Windows.

### **Paso 1: cree la subrutina proporcionada por el usuario en el idioma FORTRAN.**

A efectos de verificación, el ejemplo "40. Elasticidad no lineal" en el Capítulo X del manual de Ejemplos de análisis DIANA 10.1. En este ejemplo de análisis, la subrutina "uselas.f90" proporcionada por el usuario se implementa en

el estilo de lenguaje **FORTRAN 90** y se usa para describir el comportamiento de un modelo de elasticidad no lineal.

(uselas.f90)

---

```

!DEC$ IF DEFINED(_WIN32)
!DEC$ ATTRIBUTES DLLEXPORT:: ELSEUS
!DEC$ END IF

      SUBROUTINE ELSEUS( EPS, NSTR, SE )
!.....Copyright (c) 2010 TNO DIANA BV
!... DIANA/NL/LB30/USRLIB/ELSEUS
!...
! PURPOSE : User supplied tangential [SE] - matrix
!
!C ARGUMENTS:
!C IN:
! EPS      R(*) : TOTAL STRAINS
! NSTR      I   : NUMBER OF STRESS COMPONENTS
! OUT:
!C SE      R(*) : TANGENTIAL [SE] - MATRIX
!C...
!C...      NSTR=6:
!C...      STRAINS:  < EX EY EZ GXY GYZ GZX >
!...      NSTR=4:
!...      STRAINS:  < EX EY EZ GXY >
!...      NSTR=3:
!...      STRAINS:  < EX GXY GZX >
!...      NSTR=1:
!...      STRAINS:  < EX >
!.....
!
!
      INTEGER          NSTR
      DOUBLE PRECISION EPS(*), SE(NSTR,*)
      DOUBLE PRECISION YOUNG
!
      YOUNG = 1000.D0
      CALL RSET( 0.D0, SE, NSTR*NSTR )
      IF ( NSTR.EQ.4 ) THEN
        SE(1,1) = YOUNG + 2000.D0 * YOUNG * EPS(1)
        SE(2,2) = YOUNG + 2000.D0 * YOUNG * EPS(2)
        SE(3,3) = YOUNG + 2000.D0 * YOUNG * EPS(3)
        SE(4,4) = 0.5 * YOUNG
      ELSE
        PRINT *, 'NUMBER OF STRESS COMPONENTS NOT CORRECT'
        CALL PRGERR( 'ELSEUS', 1 )
      END IF
      END
!
!.....

```

```

!
!DEC$ IF DEFINED(_WIN32)
!DEC$ ATTRIBUTES DLLEXPORT::ELSGUS
!DEC$ END IF
      SUBROUTINE ELSGUS( EPS, NSTR, TSIG )
!.....Copyright (c) 2010 TNO DIANA BV
!... DIANA/NL/LB30/USRLIB/ELSGUS
!...
!... PURPOSE : USER SUPPLIED TOTAL STRESSES
!... ARGUMENTS:
!... IN:
!... EPS      R(*) : TOTAL STRAINS
!... NSTR     I    : NUMBER OF STRESS COMPONENTS
!... OUT:

!... TSIG     R(*) : TOTAL STRESSES
!...
!...      NSTR=6:
!...          STRAINS:  < EX  EY  EZ  GXY  GYZ  GZX >
!...          STRESSES: < SX  SY  SZ  TXY  TYZ  TZX >
!...      NSTR=4:
!...          STRAINS:  < EX  EY  EZ  GXY >
!...          STRESSES: < SX  SY  SZ  TXY >
!...      NSTR=3:
!...          STRAINS:  < EX  GXY  GZX >
!...          STRESSES: < SX  TXY  TZX >
!...      NSTR=1:
!...          STRAINS:  < EX  >
!...          STRESSES: < SX  >
!.....
!
      INTEGER          NSTR
      DOUBLE PRECISION EPS(NSTR) , TSIG(NSTR)
      DOUBLE PRECISION YOUNG
!
      YOUNG = 1.D3
      IF ( NSTR.EQ.4 ) THEN
          TSIG(1) = YOUNG * EPS(1) + 1000.D0 * YOUNG * EPS(1) ** 2
          TSIG(2) = YOUNG * EPS(2) + 1000.D0 * YOUNG * EPS(2) ** 2
          TSIG(3) = YOUNG * EPS(3) + 1000.D0 * YOUNG * EPS(3) ** 2
          TSIG(4) = 0.5 * YOUNG * EPS(4)
      END IF
      END

```

Las rutinas **PRGERR** y **RSET** en las llamadas se incluyen respectivamente en las bibliotecas de servicio del programador de DIANA `lber50.lib` y `lbcx40.lib`; consulte la Sección A.3 del Capítulo XIV del manual de Procedimientos de análisis DIANA 10.1 para obtener más detalles. Estas bibliotecas se encuentran en el (`DIANA installation directory\lib\.`)

Asegúrese de que la línea de comando “**DEC\$ ATTRIBUTES DLLEXPORT**” esté incluida en el encabezado de la rutina. Sin él, la rutina proporcionada no estará disponible para DIANA en la plataforma Windows.

Con la subrutina proporcionada por el usuario definida, se puede realizar la creación de la DLL.