

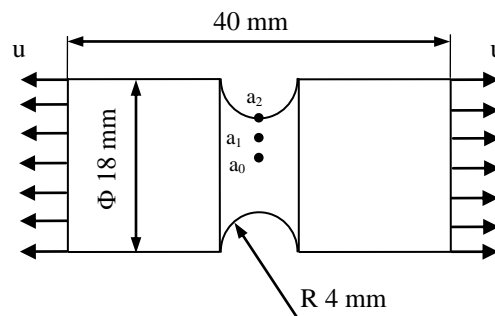
تکلیف هفتم :

در این تکلیف هدف پیاده‌سازی معادلات ساختاری الاستیک-پلاستیک-آسیب در یک زیر برنامه در نرم‌افزار ABAQUS است که نتایج آن با مرجع (computational methods for plasticity , pp. 493-496) مقایسه می‌شود.

برای یک ماده الاستیک-پلاستیک-آسیب با مشخصات زیر:

$E$	210 GPa
$\nu$	0.3
$\sigma_Y^0$	620 MPa
Hardening curve	$\sigma_y = 620 + 3300[1 - \exp(-0.4\varepsilon_p)]$ MPa
$r$	3.5 MPa
$s$	1.0

در صورتی که برای این ماده کار سختی همسانگرد با معیار فون-میزز و مدل آسیب لمر در صورتی که  $D = d \lambda \frac{1}{1-D} \left( \frac{-Y}{r} \right)^s$  برقرار باشد و یک نمونه‌ی استوانه‌ای شکل با شیار جانبی مطابق شکل زیر تحت تغییر مکان محوری قرار می‌گیرد (جابجایی نهایی انتهایی میله برابر با  $LLD = 0.526 \text{ mm}$  است).



مطلوبست:

الف- ترسیم الگوریتم (فلوچارت) پیاده‌سازی عددی

ب- لیست زیر برنامه ( UMAT )

پ- منحنی نیرو-جابجایی نمونه برای جابجایی  $u=0.526 \text{ mm}$  در انتهای میله

ت- منحنی رشد آسیب بر حسب بارگذاری انتهایی میله برای نقاط  $a_2$  و  $a_1$ ,  $a_0$

ث- نشان دهید با افزایش بارگذاری؛ ماکزیمم آسیب از لبه خارجی شیار جانبی به سمت مرکز نمونه جابجا می‌شود.

ج- منحنی رشد آسیب برحسب بارگذاری انتهای میله را رسم کنید و با نتایج مرجع فوق مقایسه کنید.

جواب تکلیف (شامل فایل‌های زیربرنامه به زبان فرترن، فایل INP، گزارش مربوطه) را به صورت الکترونیکی به آدرس: [mashayekhi@cc.iut.ac.ir](mailto:mashayekhi@cc.iut.ac.ir) (با عنوان Homework7\_Name\_of\_student) به جای Name\_of\_student نام خودتان را ثبت نمایید) و تا تاریخ ۱۳۹۸/۱۱/۱۰ ارسال نمایید.

برای این حل می‌توانید از الگوریتم‌های فصل ۱۲ کتاب Computational Methods for Plasticity استفاده کنید. جهت اطلاع از زیربرنامه مربوطه- به زبان فرترن- به آدرس زیر مراجعه و ابتدا کل برنامه HYPLAS را دریافت نمایید و سپس از زیربرنامه‌ی به نام SUDAMA و دیگر زیربرنامه‌های که در فصل ۱۲ کتاب از آن نام برده شده است استفاده نمایید.

<http://www.wiley.com/legacy/wileychi/desouzaneto/files.html>