

بسمه تعالی

UDEEC مروری بر نرم افزار

geomechanic.blog.ir

کلیاتی در مورد روشهای تحلیل عددی

✓ راه‌های عددی برای حل مسایل مربوط به تخریب شکل بارگذاری ارائه شده است. در طراحی فضاهای زیر زمینی و سافت‌های سطحی کمک قابل توجهی به مهندسين می‌کند

✓ اصل روشهای تملیلی عددی تقسیم سازه به قطعات کوچکی به نام المان می‌باشد که رفتار مواد در هر المان ثابت و مشخص در نظر گرفته می‌شود. ارتباط المانها از طریق گره‌های محصور کننده آنها برقرار می‌شود، و المانها بوسیله این گره‌های محصور کننده تعریف می‌شود



کلیاتی در مورد روشهای تحلیل عددی



در استفاده از روشهای عددی باید ۴ مرحله زیر طی گردد:

✔ طراحی مدل

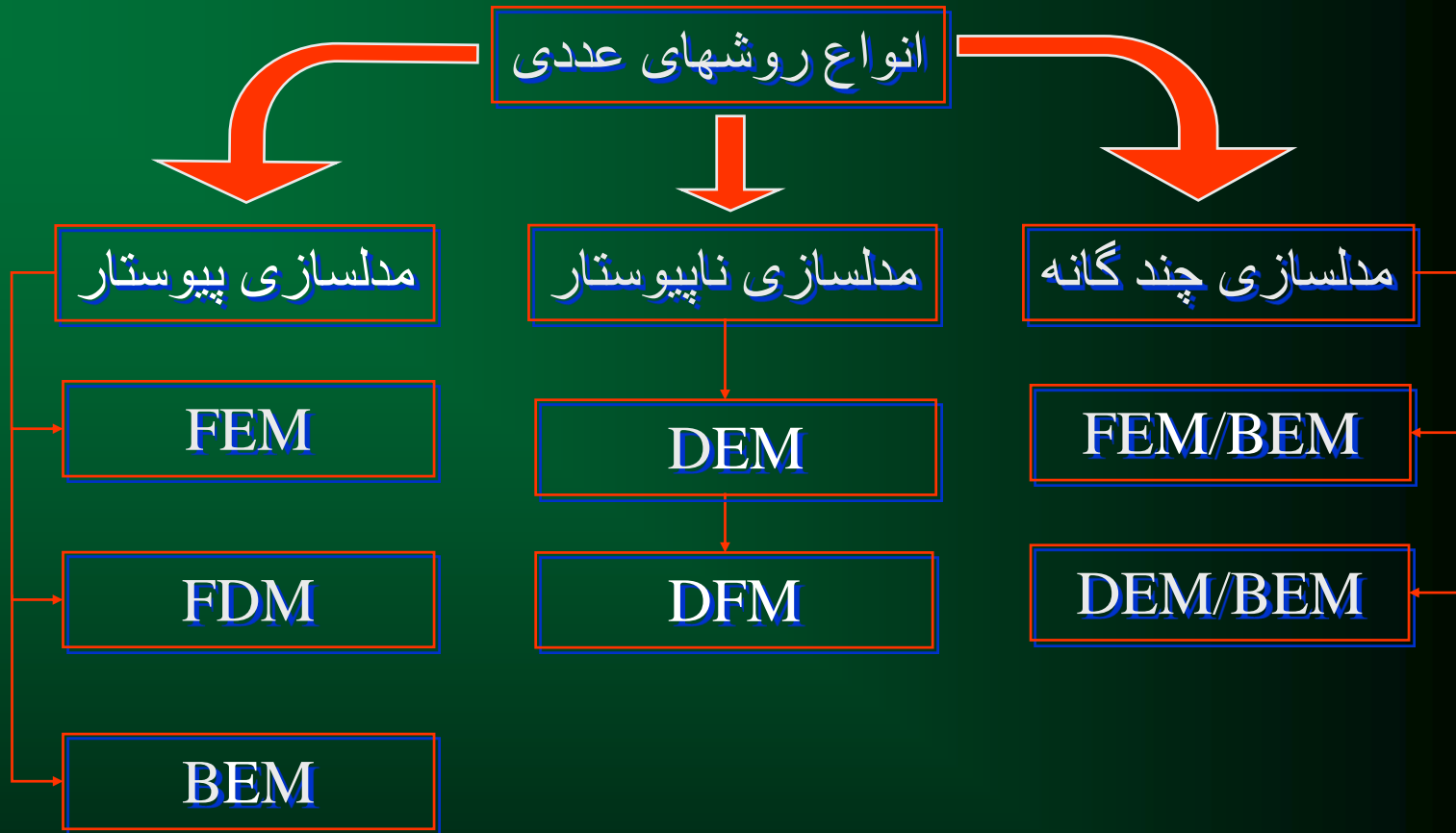
✔ تهیه اطلاعات ورودی و وارد کردن آنها به برنامه مورد نظر

✔ انتخاب روشهای تحلیل مناسب بر اساس رفتار واقعی سازه

✔ تعبیر و تفسیر نتایج



کلیاتی در مورد روشهای تحلیل عددی



معرفی نرم افزار UDEC

- ▼ نرم افزار UDEC (Universal Distinct Element Code) یک برنامه تحلیل عددی دو بعدی است که بر مبنای روش المانهای مجزا برای تحلیل مکانیک سنگی محیطهای ناپیوسته تهیه شده است
- ▼ UDEC براساس محاسبات لاگرانژین عمل می کند که برای تغییر شکلهای و جابه جاییهای بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد
- ▼ UDEC دارای چند مدل رفتاری برای مواد دست نخورده و ناپیوستگی ها می باشد که مدلسازی ناپیوستگی ها را با شرایط موجود زمین شناسی وفق می دهد



معرفی نرم افزار UDEC

▼ UDEC یک نرم افزار تحت سیستم عامل MS-DOS بصورت Command-line (خط فرمان) است. بنابراین این نرم افزار برای تحلیل مسایل به صورت عددی به جای استفاده از منو ها و سیستم اشاره و کلیک از دستورات (Commands) استفاده می کند

▼ UDEC در دو حالت می تواند اجرا شود اول در حالت تقابلی (Interactive) دستورات از صفحه کلید وارد می شوند و دیگری در حالت Filedriven یا فایل ران که دستورات در یک فایل نوشتاری ذخیره و برای اجرا فراخوانی می شوند



معرفی نرم افزار UDEC

تمامی دستورات UDEC شامل یک دستور اصلی (Command) و چندین کلمه کلیدی (Keyword) و پارامترهای مربوطه می باشند. که همواره به صورت زیر می آیند:

Command keyword value<keyword> value.....

کلیه دستورات این نرم افزار را می توان صورت کامل تایپ کرد یا اینکه بصورت اختصار به شکلی که توسط نرم افزار قابل پذیرش باشد، که معمولاً چند حرف اول یک دستور است. به طور مثال دستور BLOCK را می توان بصورت BL به کار برد. نکته مهم در استفاده از این نرم افزار این است که UDEC، حساس به حروف نیست، بنابراین می توان دستورات را با حروف کوچک یا بزرگ تایپ کرد.

دستورات و کلمه های کلیدی باید توسط فضای خالی (Space) یا توسط علائمی مثل پرانتز یا مساوی (=) از هم جدا شوند.

هرگاه به علت طولانی شدن یک دستور کل آن در یک خط جا نشود می توان با استفاده از علامت & در انتهای خط مشخص کرد که بقیه دستورات در خط بعدی هستند.



معرفی برخی کلید های ویرایشگر در UDEC



انتقال مکان نما به سمت چپ خط فرمان

<<=>

انتقال مکان نما به سمت راست خط فرمان

<=>

انتقال مکان نما به پارامتر ورودی بعدی به چپ

<Ctrl←>

انتقال مکان نما به پارامتر ورودی بعدی به راست

<Ctrl→>

<Backspace>: پاک کردن کاراکتر سمت چپ مکان نما

<Delete>: پاک کردن کاراکتر سمت راست مکان نما

<End>: انتقال مکان نما به انتهای خط فرمان

<Esc>: پاک کردن کل خط فرمان

<F3>: جایگزین کننده خط ورودی با خط قبلی در بافر ورودی

<Home>: انتقال مکان نما به ابتدای خط فرمان



بررسی دستورات ویرایشی در نرم افزار UDEC

-
- ▼ `:call filename`
- فراخوانی فایل نوشتاری داده ها توسط تحلیل گر برای شروع تحلیل
- ▼ `:new`
- تعریف یک مساله جدید بدون خروج از UDEC
- ▼ `:Quit`
- توقف آنالیز و خروج از محیط نرم افزار
- ▼ `:Stop`
- توقف آنالیز و خروج از محیط نرم افزار
- ▼ `:restore filename`
- بازخوانی یک فایل ذخیره شده توسط نرم افزار
- ▼ `:save filename.DAT`
- ذخیره کردن نتایج حاصله از تحلیل توسط UDEC



پروسه حل مساله با UDEC

• New

پروسه حل مساله در UDEC با اين دستور آغاز مي شود.

Se back black

برای دیدن زمینه سیاه در برنامه

Round n

برای گرد کردن گوشه های بلوک قبل از تعریف بلوک ها از این دستور استفاده می کنیم . که n شعاع گرد شدگی را بیان می کند.

Block(bl)

از این دستور برای تعریف هندسه بلوک استفاده می شود و شکل کلی آن به صورت زیر می باشد:

block x1,y1 x2,y2xn,yn



پروسه حل مساله با UDEC

b1 (0,0) (0,200)(50,200)(60,180)(70,180)(80,160)(90,160) &
(100,140)(110,140)(120,120)(130,120)(140,100)(150,100)&
(160,80) (170,80) (180,60) (190,60)(200,40) (250,40)(250,0)



پروسه حل مساله با UDEC

تعریف ناپیوستگی های بلوک:

۱. نا پیوستگی ها به صورت قطعی توسط دستور Carck(cr) تعریف می شوند :
crack x1,y1 x2,y2

۲. برای تعریف نا پیوستگی ها به صورت آماری از دستور jset استفاده می شود :

jset am,ad tm,td gm,gd sm,sd <x0,y0> <ado> <range>

t = طول اثر قطعه درزه

a = زاویه مسیر درزه ها نسبت به محور X جهانی

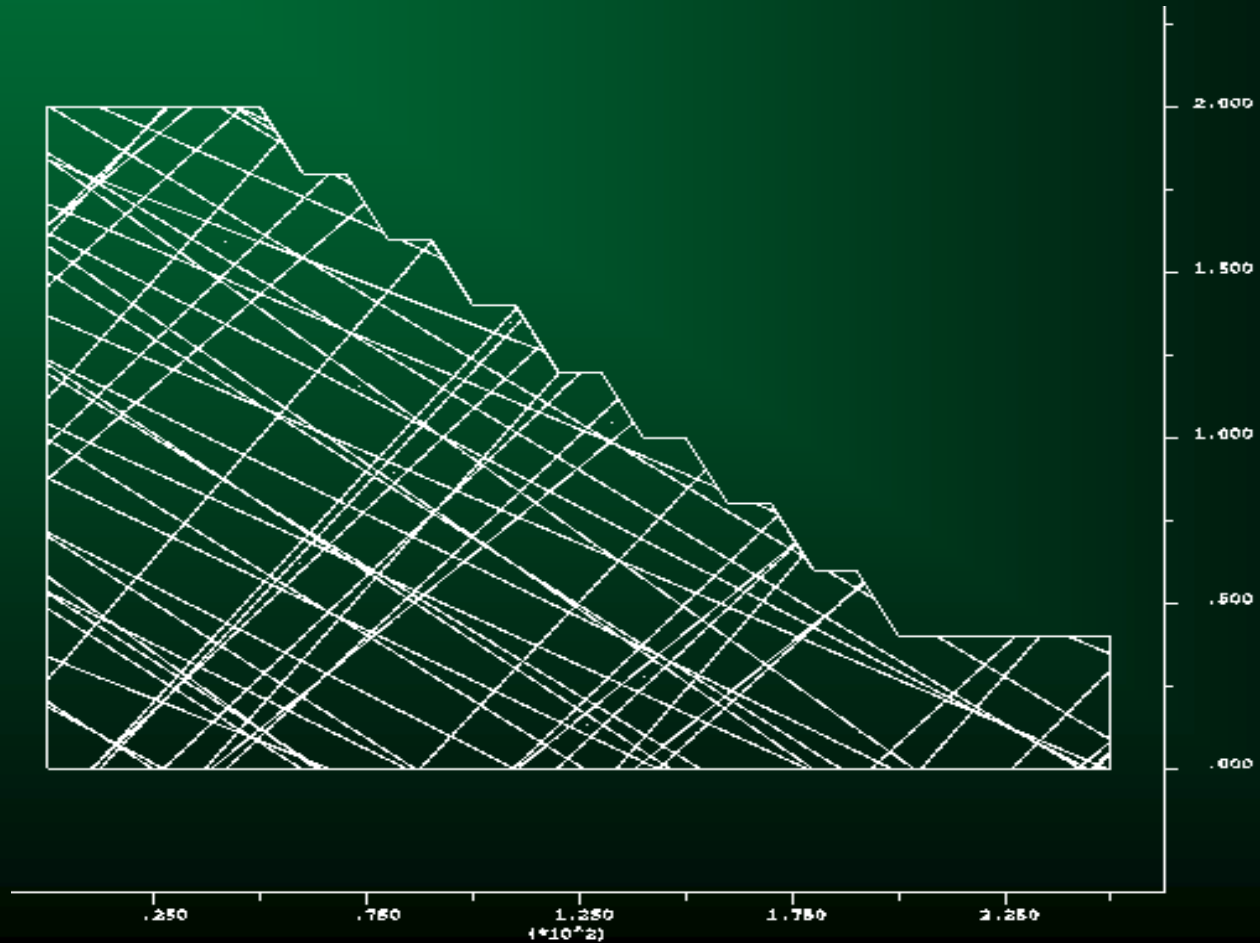
g = طول گپ بین قطعه های درزه

s = فاصله داری نرمال برای تسلسل درزه ها



پروسه حل مساله با UDEC

jset (51,5) (1000,200) (0,0) (12,1)
jset (140,3) (2000,100) (1,0) (11,2)
jset (150,5) (500,10) (0,0) (15,0)



پروسه حل مساله با UDEC

تعريف خواص بلوك (Properties of blocks) ✓

```
property mat =1 dens =2.5 ymod = 100 prate =0.25
```

تعيين خواص درز ها ✓

```
property jmat = 1 jkn=x jks =y jfric=z jcoh=w
```

تغيير بلوكها از حالت صلب به تغيير شكل پذير: ✓

```
GEN edge n
```



پروسه حل مساله با UDEC

ثابت (FIX) کردن بلوک ها (مدل) برای تحلیل

مدل های صلب : X_l, X_u

Y_l, Y_u

مدل های تخییر شکل پذیر :

Bound X_l, X_u Y_l, Y_u $X(\text{or } Y)Vel=0$



پروسه حل مساله با UDEC

میرایی (Damping) ✓

Damp → auto <fac mult1 mult2>
 → local <value>

نیروی گرانشی در تحلیل با UDEC ✓

gravity gx , gy



پروسه حل مساله با UDEC

●
همپوشانی (Overlap) در مدل :

۱- افزایش طول گردشگی (rounding) گوشه های بلوک

۲- افزایش سفتی نرمال درزه (JKn) در صورت امکان

۳- افزایش مقدار همپوشانی مجاز

set overlap n

N: مقدار مجاز همپوشانی است



پروژه حل مساله با UDEC

ثبت تغییرات در مین تمایل

pl نیروهاي نامتعادل کننده: Hist 1

تغییرات ثابت میرایی: Hist 2

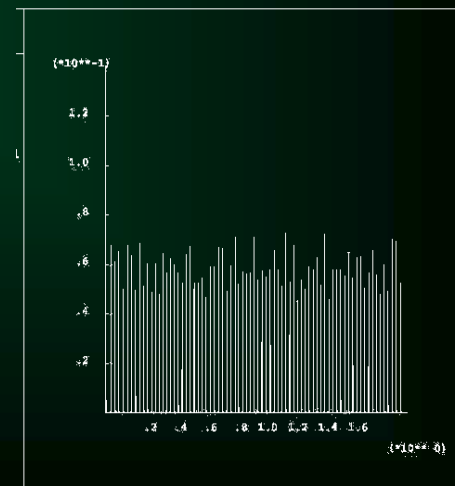
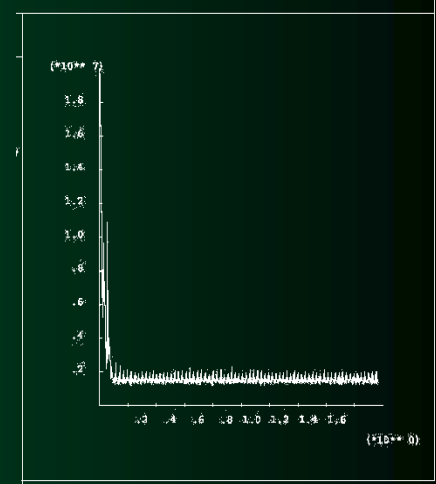
hist Sxy X1,Y1

hist Syy X1,Y1

hist Sxx X1,Y1

hist Ydis X1,Y1 Xdis X1,Y1

hist Yvel X1,Y1 Xvel X1,Y1



پروسه حل مساله با UDEC

اجرا (آغاز تحلیل)

برای اجرای برنامه آماده شده می توان برقی دستورات را به کار برد:

- ▼ cycle n
این دستور n سیکل از پله های زمانی (n پله زمانی) را اجرا خواهد کرد.
- ▼ Step n
این دستور مشابه دستور cycle عمل می کند.
- ▼ RUN n
این دستور پله های زمانی را برای مسایل مرزاتی اختصاص می دهد.
- ▼ Solve
این دستور تا زمان رسیدن به حالت تعادل مدی تحلیل را ادامه خواهد داد. شرایط مدی با دستور solve مشخص می شوند.



پروسه حل مساله با UDEC

استفاده از دستور PLOT برای رسم نتایج تحلیل

- plot block number
- Plot contact number
- Plot shear <color>
- Plot velocity
- Plot overlap <color>
- Plot disp
- Plot dshe
- Plot stress
- Plot xdisp
- plot ydisp
- plot xvel or (yvel)



پروسه حل مساله با UDEC

بزرسی دستور PRINT برای بزرسی نتایج حاصله از تحلیل

- Print block
- Print contact <keyword>
 - print contact disp
 - print contact force
 - Print contact stress
- Print list
- Print property <keyword>
- Print rigid



پروسه حل مساله با UDEC

استفاده از دستور RESET برای برگرداندن برخی از پارامترها به

حالت اولیه

reset keyword

reset damp

Reset disp

reset history

Reset mat n

Reset rotation

Reset stress



پروسه حل مساله با UDEC

استفاده از دستور SET برای استقراربرفی ویژگیها

- set overlap n
- Set gravity gx,gy
- Set pl ps

مشخص کردن مدل‌های سافتمانی بلوکها و درزه‌ها (معیارهای شکست)

CHANGE keyword <keyword> ...<range>

CHANGE mat =1 const =3

CHANGE jmat =1 jconst =5



پروسه حل مساله با UDEC

✓ مدل های سافتمانی مواد:

مواد پوچ (null matter) و این مدل برای مواد صفر شده مورد استفاده واقع می شود. تنش ها در بلوک null به طور اتوماتیک به صفر برگردانده می شوند	معیار شماره ۰
این معیار معیار الاستیک قطی و ایزو تروپیک است	معیار شماره ۱
این معیار معیار شکست الاستیک پلاستیک موهر- کلمب است	معیار شماره ۳
معیار شکست الاستیک-پلاستیک دراکر- پریجر است	معیار شماره ۶



پروسه حل مساله با UDEC

مدلهای ساختمانی درزه

معیار شماره ۱	کنتاکت نقطه ای الاستیک- پلاستیک با شکست لغزشی کلمب
معیار شماره ۲	کنتاکت سطحی درزه (الاستیک- پلاستیک) با شکست لغزشی کلمب
معیار شماره ۳	معیار پیوستگی تسلیم درزه
معیار شماره ۵	این معیار شبیه معیار شکست شماره ۲ است به استثنای شکست داخلی که برای هر قطعه درزه، وقتی برش درزه یا مقاومت کششی از حد تجاوز کند اختصاص داده خواهد شد
معیار شماره ۷	بندیس- مدل اختیاری بارتون



آشنایی با برخی دستورات جانبی و دستوراتی دیگر

- ▼ Delet area a
- ▼ Annulus $XC, YC \quad R1, R2$
- ▼ Arc $xc \ yc \ xb \ yb \ \theta \ ncracks$
- ▼ DELET
- ▼ Tunnel $xc \ yc \ r \ n$
- ▼ Heading $\langle 'string' \rangle$
- ▼ Circular $Xc \ Yc \ r \ n$
- ▼ WINDOW $\langle xl \ xu \ yl \ yu \rangle$



آشنایی با پیغام های خطا در UDEC

- ❖ *Density for block material I is zero. cannot cycle*
چگالی برای ماده شماره I تخصیص داده نشده است. به دستور property مراجعه کنید
- ❖ *Bad command string*
UDECE در تشخیص دستور داده شده ناتوان است.
- ❖ *Bad conversion parameter i.*
پارامترهای I ام در خط فرمان در فرمت استاندارد *command-syntax* نیست
- ❖ *Bad keyword parameter I*
کلمه کلیدی I ام در خط دستور بوسیله UDECE پردازش نمی شود. املا و گرامر دستوری این کلمه کلیدی را چک کنید
- ❖ *block has less than 3 corners*
یک بلوک حداقل باید سه گوشه داشته باشد
- ❖ *blocks must be created before boundary command*
دستور *boundary* باید بعد از تولید همه بلوک ها اختصاص داده شود



آشنایی با پیغام های خطا در UDEC

❖ *cannot link two flying blocks*

حداقل یکی از بلوکهای تعیین شده در دستور *link* باید با بلوک دیگری در تماس باشد. از منطق آشکار سازی فضای سلول استفاده کنید

❖ *cannot use Gen after cycling*

بلوکها بعد از اجرای نرم افزار نمی توانند زون بندی شوند. مگر از دستور *gen rezone* استفاده شود

❖ *constitutive number out of range*

یک عدد بی اعتبار مدل ساختمانی تخصیص داده شده است. دستور *CHANGE* را برای اطلاع از کدهای معتبر ببینید

❖ *contact overlap is too great*

همپوشانی بین بلوکها در یک نقطه از تلورانس مجاز بیشتر شده است. علت معمولاً سختی نرمال کم برای درزه است

❖ *Arc specified has zero radius*

مختصات داده شده برای فرمان *Arc* را چک کنید

