

Leggyakoribb APDL parancsok

Általános tudnivalók

APDL= Ansys Parametric Design Language

NAGY és kisbetűket nem különbözteti meg

A parancsok argumentumait vesszőkkel válasszuk el

Ha egy argumentumot nem használunk, a vesszők közé ne rakjunk semmit

pl: **SET,,,,,,,,,4**

Általános parancsok:

- **!** - kommentelés jele, az ezután beírt részt figyelmen kívül hagyja.
- **FINISH** - kiléptet minden folyamatból (process-ből), a szkriptfájlt mindig ezzel kezdjük
- **/CLEAR** - törli az adatbázist, mindig a szkriptfájl 2. sorába kerül
- ***DO,par,ival,fval,inc** - do-loop ciklus kezdete
 - **par** - ciklusváltozó neve
 - **ival** - ciklusváltozó kezdőértéke
 - **fval** - ciklusváltozó végértéke
 - **inc** - ciklusváltozó lépésköze
- ***ENDDO** - do-loop ciklus vége
- ***ASK,par,query,dval** - arra kéri a felhasználót, hogy adjon meg egy paraméterértéket
 - **par** - paraméter neve
 - **query** - felugró ablakban megjelenő szöveg
 - **dval** - paraméter alapértelmezett értéke
- **/CWD,dirpath** - munkakönyvtár beállítása
 - **dirpath**: pl: 'C:\vegeselem\gyak1'

indítógomb létrehozása:

- ***ABBR,gomb neve,/input,fájl neve,fájl kiterjesztése**

koordinátarendszerek:

- **LOCAL,kcn,kcs,xc,yc,zc,thxy,thyz,thzx** - helyi koordinátarendszer definiálása
 - **kcn** - koordinátarendszer sorszáma (10-nél nagyobb szám)
 - **kcs** - koordinátarendszer fajtája (0: derékszögű, 1: henger, 2: gömbi)
 - **xc,yc,zc**: koordinátarendszer origója
 - **thxy,thyz,thzx**: z,x és y tengely körüli szögelfordulások
- **CSYS,kcn** - koordinátarendszer kiválasztása
 - **kcn**:
 - 0: derékszögű koordinátarendszer (alapértelmezett)
 - 1/5/6: henger koordinátarendszer x/y/z forgástengellyel
 - 2: gömbi koordinátarendszer
 - 10 feletti szám: egyedi **LOCAL** koordinátarendszer

Megjelenítési beállítások:

- **/PNUM, label, key** – objektumok számozásának be/ki kapcsolása
 - **label**: objektum fajtája (**node/elem/kp/line/area** ...)
 - **key**: 1 (be), 0 (ki)
- A háttér feketéről fehérre váltásához (képek kimentése/tintapazarlás nélküli nyomtatás érdekében) másoljuk be a következő sorokat minden szkriptfájl elejére a **/CLEAR** alatti sorokba:
/RGB, index, 100, 100, 100, 100, 0
/RGB, index, 80, 80, 80, 80, 13
/RGB, index, 60, 60, 60, 60, 14
/RGB, index, 0, 0, 0, 0, 15
- **ESHAPE, 1** – keresztmetszet megjelenítése szelvényadatok alapján
- **/REPLOT** – az aktuális plot újraplotolása.
- **/VIEW, wn, xv, yv, zv**
 - **wn**: ablak sorszáma (alapértelmezett: 1)
 - **xv, yv, zv**: Az objektumot az xv, yv, zv ponttól (a globális koordinátarendszerben) a globális koordinátarendszer origójáig tartó vonal mentén nézzük. A metszetmegjelenítéseknél a vágási síkot erre a vonalra merőlegesnek kell feltételezni. Alapértelmezés szerint: 0, 0, 1
- **/ANGLE, wn, theta**
 - **wn**: ablak sorszáma (alapértelmezett: 1)
 - **theta**: Szög (fok) a kijelző tájolásának megváltoztatásához (pozitív, az óramutató járásával ellentétes irányban a megadott tengely körül)
- **KPLOT** – keypointok megjelenítése
- **LPLOT** – vonalak megjelenítése
- **APLOT** – felületek megjelenítése
- **VPLOT** – testek megjelenítése
- **NPLOT** – csomópontok megjelenítése
- **EPLOT** – elemek megjelenítése

Objektumok kiválasztása:

- **ALLSEL** – összes objektum kiválasztása
- **NSEL, type, item, comp, vmin, vmax** – csomópontok kijelölése
- **KSEL, type, item, comp, vmin, vmax** – keypointok kijelölése
- **LSEL, type, item, comp, vmin, vmax** – vonalak kijelölése
- **ASEL, type, item, comp, vmin, vmax** – felületek kijelölése
- **VSEL, type, item, comp, vmin, vmax** – testek kijelölése
- **KSL, type** – kiválasztott vonalhoz tartozó keypointok kiválasztása
- **NSLK, type** – kiválasztott keypointokhoz tartozó csomópontok kiválasztása
- **NSLL, type, nkey** – kiválasztott vonalakhoz tartozó csomópontok kiválasztása

- **NSLA, type** - kiválasztott felületekhez tartozó csomópontok kiválasztása
- **NSLA, type** - kiválasztott testekhez tartozó csomópontok kiválasztása
- **NSLE, type** - kiválasztott elemekhez tartozó csomópontok kiválasztása
- **ESLL, type** - kiválasztott vonalakhoz tartozó elemek kiválasztása
- **ESLA, type** - kiválasztott felületekhez tartozó elemek kiválasztása
- **ESLV, type** - kiválasztott testekhez tartozó elemek kiválasztása
- **ESLN, type, ekey** - kiválasztott csomópontokhoz tartozó elemek kiválasztása
- **CMSEL, type, name** - csoportosított objektum kiválasztása

A fenti parancsok esetén az argumentumok:

- **type** - kiválasztás fajtája:
 - **s**: új kiválasztás
 - **r**: kiválasztás az aktuális kiválasztásból
 - **a**: kiválasztás az aktuális kiválasztáshoz
 - **u**: kiválasztás törlése aktuális kiválasztásból
 - **inve**: aktuális kiválasztás invertálása
 - **none**: kijelölések megszüntetése
- **item** - kiválasztás módja
 - **loc**: kiválasztás hely alapján
- **comp** - (**x/y/z**)
- **vmin** - ezen koordinátától
- **vmax** - ezen koordinátáig tartson a kiválasztás
- **nkey** - **0**: csak belső csomópontok kiválasztása, **1**: szélső csomópontokat is kiválasztja
- **ekey** - **0**: elem kiválasztása, ha bármely pontja kiválasztott, **1**: elem kiválasztása, ha összes pontja kiválasztott
- **name** - csoportosított objektum neve

Preprocessor

- **/PREP7** - belépés a preprocessorba

geometria megrajzolása:

- **K, npt, x, y, z** - keypoint definiálása
 - **npt**: keypoint sorszáma
 - **x, y, z**: x, y, z koordináták megadása
- **L, p1, p2** - vonal definiálása
 - **p1**: vonal elejét definiáló keypoint sorszáma
 - **p2**: vonal végét definiáló keypoint sorszáma
- **LARC, p1, p2, pc, rad** - körív definiálása
 - **p1**: körív elejét definiáló keypoint sorszáma
 - **p2**: körív végét definiáló keypoint sorszáma
 - **pc**: körív középpontját definiáló keypoint sorszáma
 - **rad**: körív sugara
- **LFILLT, n11, n12, rad, pcent** - lekerekítés 2 egymást metsző vonal közé
 - **n11**: első metsző vonal sorszáma

- o **nl2**: második metsző vonal sorszáma
 - o **rad**: lekerekítés sugara
- **A, P1, P2, ..., P18** - felület definiálása keypoint-ok segítségével
Keypointok felsorolása óramutató járásával ellentéste irányba történjen!
- **AL, L1, L2, ..., L10** - felület definiálása vonalak segítségével.
Jellemző használat: az összes vonal **LSEL** segítségével történő kijelölésével, majd a terület létrehozásával: **AL, all**
- **BLC4, xcorner, ycorner, width, height, depth** - téglalap(test) rajzolás
 - o **xcorner, ycorner**: téglalap(test) bal alsó sarkának koordinátái
 - o **width, height**: téglalap szélessége, magassága
 - o **depth**: téglalap esetén mélysége
- **CYL4, xcenter, ycenter, rad1, theta1, rad2, theta2, depth** - körgyűrűcikk alapú hasáb rajzolása
 - o **xcenter, ycenter**: középpont koordinátái
 - o **rad1, rad2**: belső és külső sugár
 - o **theta1, theta2**: kezdő és záró szög (alapértelmezés: 0°, 360°)
 - o **depth**: hasáb esetén a mélység
- **CM, cname, entity** - objektumok csoportosítása
 - o **cname** - tetszőleges név
 - o **entity** - csoportosítandó objektum fajtája
 - **volu/area/line/kp/elem/node**
- **ASBA, na1, na2** - na1 felület(ek)ből na2 felület(ek) kivonása
- **ASBL, na, nl** - na felület(ek)ből nl vonal(ak) kivonása
- **AADD, na1, na2, ..., na9** - felületek összevonása 1 felületté
- **AGLUE, na1, na2, ..., na9** - felületek összeragasztása (határolóvonalak megmaradnak)

fizikai tulajdonságok definiálása:

- **ET, itype, ename, kop1, kop2, ..., kop6** - végelem definiálása
 - o **itype**: végelem sorszáma
 - o **ename**: végelem típusa
 - o **kop1, kop2, ..., kop6**: elemre vonatkozó jellemzők (keyopt-ok)
 - **KEYOPT, itype, knum, value** - elemre vonatkozó jellemző
 - o **itype**: elem sorszáma, amire vonatkozik
 - o **knum**: keyopt sorszáma (1-6)
 - o **value**: keyopt értéke
 - **R, nset, r1, r2, r3, r4, r5, r6** -real constant megadása
 - o **nset**: real constant sorszáma
 - o **r1, r2, r3, r4, r5, r6**: real constant értékei
 - **SECTYPE, secid, type, subtype, name** - keresztmetszet típusa
 - o **secid**: keresztmetszet sorszáma
 - o **type**: keresztmetszet típusa
 - o **subtype**: keresztmetszet altípusa
 - o **name**: keresztmetszet neve (szabadon választható név)
 - **SECDATA, val1, val2, ..., val12** - keresztmetszet jellemzői (méretei)
- Részletekért lásd a Mechanical APDL Element Reference-t!

<i>leírás</i>	<i>ename</i>	<i>knum</i>	<i>value</i>	<i>leírás</i>
húzott-nyomott rúd	link180			
általános 2 csp-ú rúd	beam188	3	0	lineáris
általános 3 csp-ú rúd	beam189		2	másodfokú
			3	harmadfokú
lineáris héjelem	shell181			
másodfokú héjelem	shell182			
lineáris 2D elem	plane182	3	1	forgásszimmetrikus
másodfokú 2D elem	plane183		2	síkalakváltozási
			3	ált. síkfeszültségi
8 csp-ú 3D hexaéder	solid185			
20 csp-ú 3D hexaéder	solid186			
10 csp-ú 3D tetraéder	solid187			
rugó-csillapító elem	combin14	1	0	lineáris
			1	nemlineáris
		2	1	x irányú
			2	y irányú
			3	z irányú
			4	rotx irányú
			5	roty irányú
			6	rotx irányú
tömeg elem	mass21	1	0	tömeg+inercia
			1	tárfogat+sűrűség
		3	0	3D tömeg inerciával
			2	3D tömegpont
			3	2D tömeg inerciával
			4	2D tömegpont
kényszer elem	mpc184	1	0	merev link
			1	merev beam
			3	csúszka
			6	csukló
			7	gömbcsukló
		4	0	csukló x körül
			1	csukló z körül

- **MP,lab,mat,c0**- anyagjellemző definiálása
 - **lab** - anyagjellemző fajtája:
 - **ex** - rugalmassági modulusz
 - **nuxy** - Poisson tényező
 - **dens** - sűrűség
 - **mat** - anyagjellemző sorszáma
 - **c0** - anyagjellemző értéke

hálózás:

- **N,node,x,y,z** - csomópont (node) definiálása
 - **node**: csomópont sorszáma
 - **x,y,z**: csomópont koordinátái
- **E,i,j,k,l,m,n,o,p** - elem definiálása csomópontok segítségével
 - **i,j,k,l,m,n,o,p** - csomópontok sorszáma
- **TYPE,itype** - elemtípus kiválasztása
 - **itype**: használandó elemtípus sorszáma (alapértelmezés: 1)
- **REAL,nset** - real constant kiválasztása
 - **nset**: használandó real constant sorszáma (alapértelmezés: 1)

- **MAT,mat** - anyag kiválasztása
 - **mat**: használandó anyag sorszáma (alapértelmezés: 1)
- **SECNUM,secid** - keresztmetszet kiválasztása
 - **secid**: használandó keresztmetszet sorszáma (alapértelmezés: 1)
- **ESIZE,size,ndiv** - elemméret megadása
 - **size**: elem mérete
 - **ndiv**: vonal felosztása ennyi részre (ha size nem definiált)
- **DESIZE,minl,minh,mxel,angl,angh,edgmn,edgm**x - elemméret megadása
 - **minl**: elemek minimális száma az éleken
 - **minh**: elemek minimális száma az éleken magasabb fokszámú elemek esetén
 - **mxel**: elemek maximális száma éleken
 - **angl**: elemek által bezárt maximális szög köríven
 - **angh**: elemek által bezárt maximális szög köríven magasabb fokszámú elemek esetén
 - **edgmn**: minimális elemhossz
 - **edgm**x: maximális elemhossz
- **LESIZE,nl1,size,angsiz,ndiv,space** - vonal elemmérete
 - **nl1**: hálózandó vonal sorszáma
 - **size**: elem mérete (ha ndiv üres)
 - **angsiz**: Az elem éle által átfogott osztási ív (fokban)
 - **ndiv**: osztások száma
 - **space**: utolsó és első osztás méretének hányadosa
- **SMRSIZE,sizlvl** - automatikus (intelligens) elemméretezés
 - **sizlvl**: 1-10 érték (1: legfinpmabb háló, 10: legdurvább háló)
- **LREFINE,all,level** - kiválasztott vonalak körüli elemek sűrítése
 - **level**: 1-5 közti érték (1: legenyhébb, 5: legmagasabb finomítás)
- **AREFINE,all,level** - kiválasztott felületek körüli elemek sűrítése
 - **level**: 1-5 közti érték (1: legenyhébb, 5: legmagasabb finomítás)
- **KREFINE,all,level** - kiválasztott keypointok körüli elemek sűrítése
 - **level**: 1-5 közti érték (1: legenyhébb, 5: legmagasabb finomítás)
- **MSHAPE,key,dimension** - elem alakja
 - **key**: 0: négyszög, 1: háromszög
 - **dimension**: model dimenziója (2D vagy 3D)
- **MSHKEY,key** - hálózási technika
 - **key** - 0: szabad háló, 1: struktúrált háló: 2: ahol lehetséges struktúrált háló, máshol szabad
- **LMESH,nl1,nl2** - vonalak behálózása
 - **nl1,nl2**: behálózandó vonalak kezdő és utolsó sorszáma
 - ha **nl1=all**, összes kiválasztott vonal behálózása
- **AMESH,na1,na2** - felületek behálózása
 - **na1,na2**: behálózandó felületek kezdő és utolsó sorszáma
 - ha **na1=all**, összes kiválasztott felület behálózása
 -

- **VMESH,nv1,nv2** - testek behálózása
 - **nv1,nv2**: behálózandó testek kezdő és utolsó sorszáma
 - ha **nv1=all**, összes kiválasztott test behálózása
- **EINTF,toler** - 2 csomópontú elemek elhelyezése közeli/egybeeső csomópontok közé
 - **toler** - a csomópontok egybeesésének toleranciája (az egymástól **toler** távolságnál kisebb távolságra lévő csomópontok közé kerülnek elemek)

peremfeltételek megadása:

- **D,node,lab,value** - kinematikai peremfeltétel csomópontra
 - **node** - csomópont sorszáma (**all** esetén összes kiválasztott csomópont)
 - **lab** - elmozduláskordináta fajtája (**ux/uy/uz/rotx/roty/rotz**)
 - **value** - elmozdulás értéke (megfogás esetén 0)
- **DK,kpoi,lab,value** - kinematikai peremfeltétel keypoint-ra
 - **kpoi** - keypoint sorszáma (**all** esetén összes kiválasztott keypoint)
 - **lab** - elmozduláskordináta fajtája (**ux/uy/uz/rotx/roty/rotz**)
 - **value** - elmozdulás értéke (megfogás esetén 0)
- **DL,line,area,lab,value** - kinematikai peremfeltétel vonalra
 - **line** - vonal sorszáma (**all**: összes kiválasztott vonal)
 - **lab** - elmozduláskordináta fajtája (**symm/asym/ux/uy/uz/rotx/roty/rotz**)
 - **value** - elmozdulás értéke (megfogás esetén 0)
- **F,node,lab,value** - erő/nyomaték megadása csomópontra
 - **node** - csomópont sorszáma (**all** esetén összes kiválasztott csomópont)
 - **lab** - erő/nyomaték koordináta (**fx/fy/fz/mx/my/mz**)
 - **value** - erő/nyomaték nagysága
- **FK,kpoi,lab,value** - erő/nyomaték megadása keypointra
 - **kpoi** - keypoint sorszáma (**all** esetén összes kiválasztott keypoint)
 - **lab** - erő/nyomaték koordináta (**fx/fy/fz/mx/my/mz**)
 - **value** - erő/nyomaték nagysága
- **SF,nlist,lab,value** - felületi terhelés
 - **nlist** - a felületet definiáló csomópontok, melyekre a terhelés hat
 - **lab** - terhelés fajtája (**pres**: nyomás)
 - **value** - terhelés értéke
- **SFL,line,lab,val** - terhelés megadása felület élére
 - **line** - vonal, melyre a terhelés hat (**all**: összes kiválasztott vonal)
 - **lab** - **pres** (nyomás)
 - **val** - nyomás nagysága

Solver

- **/SOLU** - belépés a solverbe
- **ANTYPE, antype** - analízis típusának megadása
 - **antype** - analízis típusa:
 - **0**: statikus (alapértelmezett)
 - **1**: kihajlás vizsgálat
 - **2**: modálanalízis (sajátfrekvenciák, lengésképek)
 - **3**: harmonikus analízis (harmonikus gerjesztésre adott válasz - frekvencia átviteli függvény)
 - **4**: tranziens analízis
- **MODOPT, method, nmode** - modálanalízis beállítása
 - **method**: sajátértékfeladat megoldó algoritmus
 - **lanb** - Lánczos módszer
 - **nmode**: meghatározandó sajátfrekvenciák/lengésképek száma
- **SOLVE** - feladat megoldásának indítása. Ha a megoldás sikeresen lefutott, megjelenik egy kis felugró ablakban a "Solution is done!" felirat.

Postprocessor

- **/POST1** - belépés a postprocessorba
- **PLESOL, item, comp** - elemekre számolt eredmények megjelenítése
- **PLNSOL, item, comp** - csomópontban átlagolt eredmények megjelenítése
 - **item**: megjelenítendő jellemző
 - **comp**: megjelenítendő jellemző komponense

item	comp	leírás
u	x/y/z/sum	x/y/z irányú elmozdulás / elmozdulás nagysága
rot	x/y/z/sum	x/y/z tengely körüli szögelfordulás / szögelfordulás nagysága
s	x/y/z/xy/xz/yz	feszültség komponensek (normál, ill. csúsztató feszültségek)
	1/2/3	főfeszültségek
	eqv	Huber-Mises-Hencky féle redukált feszültség
epel	x/y/z/xy/xz/yz	alakváltozás komponensek (fajlagos nyúlások és szögváltozások)
	1/2/3	főnyúlások

- **PRESOL, item, comp** - elemekre számolt eredmények listázása
- **PRNSOL, item, comp** - csomópontban átlagolt eredmények listázása
 - **item**: megjelenítendő jellemző
 - **comp**: megjelenítendő jellemző komponense

<i>item</i>	<i>comp</i>	<i>leírás</i>
u	x/y/z	x/y/z irányú elmozdulás
	comp	x/y/z irányú elmozdulások és elmozdulás nagysága
rot	x/y/z	x/y/z tengely körüli szögelfordulás / szögelfordulás nagysága
	comp	x/y/z tengely körüli szögelfordulások és szögelfordulás nagysága
s	comp	feszültség komponensek (normál, ill. csúsztató feszültségek)
	prin	főfeszültségek, redukált feszültség
epel	comp	alakváltozás komponensek (fajlagos nyúlások és szögváltozások)
	prin	főnyúlások

- **PRRSOL** - támasztóerők listázása
- **ETABLE, lab, item, e, i, j** - elemekre vonatkozó táblázat
- létrehozása
 - **lab** - tetszőleges név
 - **item** - táblázatba helyezendő jellemző
 - **e**: elemre vonatkozó jellemző száma
 - **i**: elem kezdőpontja
 - **j**: elem végpontja

link180 esetén:

<i>leírás</i>	<i>item</i>	<i>e</i>	<i>i</i>	<i>j</i>
rúdirányú normálfeszültség	ls	-	1	2
rúdirányú fajlagos nyúlás	lepel	-	1	2
rúderő	smisc	1	-	-
keresztmetszet területe	smisc	2	-	-

beam188/189 esetén:

<i>leírás</i>	<i>item</i>	<i>e</i>	<i>i</i>	<i>j</i>
N (rúderő)	smisc	-	1	14
Mhy (hajlítónyomaték y körül)	smisc	-	2	15
Mhz (hajlítónyomaték z körül)	smisc	-	3	16
Mc (csavarónyomaték)	smisc	-	4	17
Tz (z irányú nyíróerő)	smisc	-	5	18
Ty (y irányú nyíróerő)	smisc	-	6	19

- **PLLS, labi, labj, fact** - etable-be helyezett jellemzők ábrázolása elem mentén
 - **labi** - i-edik ponthoz tartozó érték
 - **labj** - j-edik ponthoz tartozó érték
 - **fact** - felnagyítás mértéke (alapértelmezett: 1)

- **SET, lstep, sbstep, fact, kimg, time, angle, nset, order** - meghatározza az eredményfájlból beolvasandó adathalmazt
 - **lstep** - beolvasandó adatkészlet száma (alapértelmezett: 1)
 - **first**: első adatkészlet beolvasása
 - **last**: utolsó adatkészlet beolvasása
 - **next**: következő adatkészlet beolvasása
 - **list**: összes adatkészlet kilistázása
 - **nset** - beolvasandó adatkészlet száma

Adatok ábrázolása nyomvonal mentén:

- **PATH, name, npts, nsets, ndiv** - nyomvonalparaméterek definiálása
 - **name** - tetszőleges név
 - **npts** - nyomvonalat definiáló pontok száma
 - **nsets** - ábrázolandó mennyiségek száma
 - **ndiv** - osztópontok száma (alapértelmezett: 20)
- **PPATH, point, node, x, y, z** - nyomvonaldefiniáló pont megadása
 - **point** - definiáló pont száma (tetszőleges 0 és npts közti szám)
 - **node** - az előző pontot definiáló csomópont sprszáma
 - **x, y, z** - definiáló pont koordinátája (node ekkor üres)
- **PDEF, lab, item, comp** - nyomvonal mentén ábrázolandó mennyiség
 - **lab** - tetszőleges név
 - **item** - ábrázolandó mennyiség (pl. u/s)
 - **comp** - ábrázolandó mennyiség komponense (x/y/z/sum/eqv)
- **PCALC, oper, labr, lab1, lab2, fact1, fact2** - műveletek nyomvonal mennyiségekkel
 - **oper** - művelet típusa (add/mult/div...)
 - **labr** - eredmény mennyiség neve
 - **lab1** - művelet első mennyisége
 - **lab2** - művelet második mennyisége
 - **fact1** - első mennyiség szorzója
 - **fact2** - második mennyiség szorzója
- **PAGET, parray, popt** - nyomvonal információk mátrixba rendezése
 - **parray** - mátrix tetszőleges neve
 - **popt** - table
- **PAPUT, parray, popt** - nyomvonal mátrix frissítése
- **/XRANGE, xmin, xmax** - x tengely határainak beállítása
- **/YRANGE, ymin, ymax** - y tengely határainak beállítása
- **PLPATH, lab1, lab2, ..., lab6** - nyomvonal menti mennyiségek ábrázolás grafikonon
 - **lab1, lab2, ..., lab6** - nyomvonal menti mennyiségek PDEF-ben megadott nevei