

## FUNKCIE

## 1) Zobrazenie

- a) axonometrické zobrazenie (x/z, plochy verne)
- b) izometrické zobrazenie (x/y/z hrany verne)
- c) perspektívne zobrazenie (ubezniek posuvateľný v x/z)
- d) dvojrozmerná projekcia
- e) otáčanie telesa okolo troch hlavných osí (vo všetkých zobrazeniach a) až d)) - s krokom 90 stupňov
- f) otáčanie telesa okolo zvislej z-osi ( $x=90$ ,  $y=90$ ), s krokom  $\pi/32$  - resp.  $\pi/16$  (vo všetkých zobrazeniach a) až d)). Otáčanie je možné v zmysle, alebo proti zmyslu otáčania hodinových ručičiek. Program CAD používa vlastný grafický procesor, čo umožňuje plynule a nerušene otáčanie telesa.

## 2) Kreslenie

- a) rozlíšenie : 101 bodov (0 až 100) v x,y,z (bez ochran)
- b) riadenie : tri kurzorové klávesy pre x,y,z s prepínaním plus/minus (SHIFT); kreslenie je možné počas ľubovoľnej voľby zobrazenia 1a) až 1f)
- c) funkcie : - definovanie nového bodu  
- definovanie hrany k poslednému bodu  
- žiadna hrana  
- zrušenie hrany
- d) pomôcky : označenie vybratých existujúcich bodov nitkovým krížom, pohyblivým v rovine obrazovky - x/z (za účelom manipulácie)

## 3) Manipulácia

- a) posuv celého telesa v x,y,z
- b) posuv vybratých bodov (včetně súvisiacich hran) v x,y,z

## 4) Zaznam / Zavedenie / Hardcopy

Definované teleso je možné uchovávať vo forme suborov na kazetu, alebo microdrive. Po opätovnom zavedení sa teleso dáju editovať. Zobrazenia je možné vytlačiť štandardným príkazom COPY.

## 5) Kapacita

Teoreticky sa dá pracovať s viac než 1600 bodmi a hranami (autori testovali do 300 bodov).

## 6) Možnosti doplnovania

Program pozostáva z časti napísanej v BASIC-u a z časti v strojovom kóde. Pre doplnky je k dispozícii cca 8 kbyte; BASIC-ový diel je listovateľný, RAM-TOP je 3000. Strojová časť má dva voľne USER-EXITY (SHIFT 9 a SHIFT T), pre ktoré je možné použiť riadky od 5020 (identifikácia: a=3 resp. 4)

## OVLADANIE programu C A D

V zaveru tohoto manuálu je vysvetlený postup zhotovenia krycej sablony ku klávesnici, na ktorú sa vyznačia funkcie jednotlivých kláves pre rýchlu orientáciu pri práci s CAD.

Program sa zaviedie príkazom LOAD", súčasne sa zaviedie aj demonštracné teleso (už z demonštracného telesa je vidno, že program pracuje s tzv. "drotovými modelmi" - výhodou je jednoduchosť definície a rýchlosť, nedovoľuje však pracovať na úrovni plôch - t.j. zakrytie neviditeľných hran a efekty tienovania nie sú principiálne možné)

## 1) Zobrazenia

Klávesy 1,2,3,4 umožňujú kedykoľvek voľbu iného

zobrazenia, volba je indikovana na kontrolnom tablo.

Prepinajte lubovolne medzi 1 az 4, stlacanie klavesy

W pomoze pri orientacii (otacanie okolo z-osi).

## 2) Otacanie okolo hlavných osi

Klavesy Q,W,E otacaju (v lubovolnom zobrazeni) teleso vzdy o 90 stupnov okolo zvolenej osi. Ak ste sa pomylili pri volbe osi a sposobili ste nezelane pootocenie, vratite sa do vychodzej polohy trojnásobnym stlacienim tej istej klavesy ( $4 * 90 = 360$  t.j. 0 stupnov).

S trochou sebaavedomia vsak mozete otestovat svoju priestorovu predstavivost a vratit sa do povodne polohy pomocou ostatnych dvoch klaves.

## 3) Otacanie okolo osi z

Klavesa B zapina rezim "otacanie"; na kontrolnom tablo sa zvyrazni znak alfa, vedla neho je aktualny uhol potocenia telesa v stupnoch.

V tomto rezime sposobi stlacanie klavesy N otacanie telesa v zmysle a stlacanie SHIFT N proti zmyslu pohybu hodinovych ruciciek. Klavesa M nastavi teleso do zakladnej polohy (0 stupnov). Skusajte volit rozne zobrazenia !

Klavesa U dovoluje zmenu kroku otacania.

Na rozdiel od otacania okolo hlavných osi (bod 2), nema otacanie v tomto rezime vliv na skutocne suradnice bodov telesa. V dosledku tohoto sa meni, podla uhla pootocenia, orientacia osi x a y (pri otacani sa otaca cela suradnicova sustava aj s telesom). Ak by ste teda chceli definivat nove body, mali by ste najprv klavesou M nastavit vychodziu polohu (0 stupnov).

Rezim otacania okolo osi z ukoncite opatovnym stlacienim klavesy B.

## 4) Posuv jednotlivých bodov

Všetky body telesa je mozne posuvat jednotlivy, alebo v skupinach. Posuv je mozny pri kazdom zobrazeni a pri lubovolnom pootoceni.

Pripravte si vsak pre prvý experiment teleso takto:

- vypnite rezim otacania okolo osi z (ak je znak alfa zvyrazneny stlacte jeden krat B)
- klavesou I nastavte axonometricke zobrazenie
- klavesou U zvolte krok posuvu 5 (vid tablo)
- stlacte po sebe klavesy K a Y, cim sa resetuju eventualne predchodzie vybery (bude vysvetlene)

-Vyber bodov

- klavesou L sa zapne (vypne) nitkovy kriz v rovine obrazovky - stlacte L
- klavesy 7 a 8 umoznuju posuv kriza (SHIFT - spat)
- navedte nitkovy kriz do blizkosti bodu, ktorý chcete posuvat a stlacte P. Kriz zmizne a v mieste bodu sa objavi blikajuci kurzor (nemylte si nitkovy kriz pracujuci v rovine obrazovky - pomacka pre vyber bodov - s kurzorom, ktorý sa pohybuje v priestore a umoznuje definovat body telesa). Suradnice kurzora sa trvale zobrazuju na tablo - teraz su totozne so suradnicami vybrateho bodu. Program caka na volbu:
  - stlacte J ak chcete aby bol bod vybraty
  - stlacte Y ak ste sa rozhodli editovat teleso
  - stlacte inu klavesu, ak chcete vybrat iny bod
- vybrane body su oznacene neblikajucim kurzorom.
- prevedte teraz popisany postupom vyber napr. dvoch bodov demonstracneho telesa (stlacat J), vypnite klavesou L nitkovy kriz

Posuv bodov

- klavesa H aktivuje (deaktivuje) rezim posuvu,
- stlacte H
- klavesou J zvolte a) posuv vybratych bodov - SEL
- b) posuv celeho telesa - ALL

ktore sa spravaju ako guma - "rubber band".

Pre posuv nazad stacte spolu s 6,7,8 klavesu SHIFT.

V rezime posuvu je taktiez dovolene lubovolne

menit zobrazenie - klavesy 1,2,3,4

>> Dbajte na to, aby pri posuvoch neprekrocil ziaden z bodov telesa priestor chraniceny stenami kocky ktorej telesova uhlopriecka je dana bodmi 0,0,0 ; 100,100,100 a ktorej steny su rovnobezne s definicnymi rovinami suradnicovej sustavy.

Pokial ostal kurzor (blikajuci) nastaveny na niektery z posuvanych bodov, je mozne kontrolne sledovat parametre posuvu na kontrolnom tablo.

- vratte sa teraz stlaceni klavesy H do normalneho rezimu. Pred novou volbou by ste mali zrusit staru, postupnym stlaceni klaves K a Y.

Volba prostrednictvom klavesy K

- namiesto nitkového kriza mozete pre vyber pouzit klavesu K, stlaceni ktorej sa vam postupne ponukaju jednotlivé body telesa. Volbu ponuknutého bodu (poznate ho podľa blikajúceho kurzora) prevediete, rovnako ako v predchádzajúcom prípade, klavesou J.
- klavesa Y ukonci režim vyberu, kurzor ostane nastavený na poslednom vybranom bode.

#### 5) Riadiace klavesy kurzora

Kurzorove funkcie su ovladane klavesami Y az P.

(kurzor sa zobrazuje ako zvaseny blikajuci bod)

- klavesa P definuje nový bod telesa v mieste kurzora, ak tu už bod existuje, definuje začiatok resp. koniec hrany. Ak sa staceni klavesy vytvori hrana, ulozi sa do pamati.

- pokial už existuje hrana medzi bodom definovanim stlaceni klavesy P a poslednym bodom, da sa zrusit. Program upozornuje na tuto moznost blikajucim polom

- v ľavom hornom bode obrazovky. Zrusenie hrany vykona dvojnásobne stlacenie klavesy D. Ak sa na hrana zachovat, je potrebné dvakrát stlačiť inú klavesu.

- klavesou U sa voli krok posuvu kurzora, momentálne nastavená hodnota sa zobrazuje na tablo

- klavesa I zapina (vypina) zobrazenie kurzora (hodnoty suradnic kurzora sa zachovavaju). Po zruseni režimov vyberu a posuvu sa zobrazenie kurzora automaticky aktivuje.

- klavesa O zrusi automaticke vytvorenia hrany medzi kurzorom a poslednym bodom definovanim klavesou P. Po stlaceni O sa nasledovny definovany bod stava novym pociatocnym bodom.

- klavesa Y sa pouziva na ukoncenie režimu vyberu (nitkovým krizom, alebo sekvencne klavesou K) a nastavi kurzor na posledny voleny bod telesa. Po Y sa da pokračovat nasledovne:

- staceni P sa bod potvrdi a vytvori sa hrana k predposlednému bodu

- stacte O ak si hranu nezelite a P ak chcete pokračovat v editovani telesa z tohoto bodu

Aktuálne suradnice kurzora sa trvale zobrazuju na tablo.

Dbajte na to, aby ste v žiadnej osi neprekročili rozsah

0 až 100, program umyselne neobsahuje ochranné zabrány.

Je tak preto, že podľa zvoleného zobrazenia presahuje situácie vyčítaný priestor nerovného rozsah 0 až 100; taktiez moze byt pre ucely obycklych Hard-copy programov vyhodne, ak sa da obraz telesa posunut za tieto hranice.

Prekrocenie dovoleného rozsahu nevedie k zrušeniu programu - ale k prekloneniu príslušného bodu do iného

Klavesy X a C umožňujú posuv ubeznika v osiach x a z.  
 (Ubeznik sa využíva iba pri perspektívnom zobrazení - 3)  
 Stlačenie klaves SHIFT a V nastavi ubeznik do východzej polohy.

7) Centrovanie

Stlačenie klavesy Z vystredí teleso priestorovo voči všetkým trom osiam, relatívne k bodu 90,90,90 (stred kocky dovolených intervalov). Okolo osi prechádzajúcich týmto bodom sa prevádzajú všetky otáčania.

8) Vystup

Z programu C A D je možné vystúpiť stlačením SHIFT a Z. Nasleduje ponuka zápisu a zavedenia telies, alebo pokračovania - odpovedajte podľa svojich umyslov na kladné otázky.

9) USER-EXIT 3 a 4

Stlačenie SHIFT a 9, alebo T, taktiež vedie k vystupu z programu C A D a vetvi na BASIC riadok 5020.

Tu môžete uložiť vlastné podprogramy - napr. zápis obrazu na kazetu, vytlačenie figur v dvojnásobnej veľkosti, apod. Po stlačení SHIFT a 9, alebo T, je možné program zastaviť klavesou BREAK a vylisťovať.

RUN startuje program C A D bez straty dát.

P O Z N A M K Y :

\*) Popis sablony klavesnice k programu C A D

Pre pohodlnú prácu s programom je vhodné prekryť klavesnicu sablonou s popisom funkcií jednotlivých klaves. Sablonu zhotovíme najjednoduchšie zo stredne hrubého kartonu - podľa veľkosti a rozloženia klaves použitej klavesnice. (Otvory klaves vyrezeme sklapeľom)

Sablonu popiseme (propisot + tenka vrstva laku):

ZOBRAZENIA

1 - axonometria		2 - izometria
3 - perspektiva		4 - priemet
RIADENIE KURZORA		
6 - Y+	7 - Z+	8 - X+
CS.6 - Y-	CS.7 - Z-	CS.8 - X-
OTÁČANIE O 90 stupnov		
Q - X osa	W - Z osa	E - Y osa
KURZOROVE FUNKCIE		
Y - kurzor na bod		D - krok 1/5
D - žiadna hrana	I - zapni/vypni	P - nový bod
PGSU		
H - zapni/vypni		K - vyber
L - nitkový kríž		J - ALL/SEL
OTÁČANIE		
B - zapni/vypni		M - 0 stupnov
N - doprava >>		CS.N - dolava <<
UBEZNIK		
X - dolava	C - nadol	V - základne
CS.X - doprava	CS.C - nahor	nastavenie
FUNKCNE FUNKCIE		
B - trus hranu	9 - COPY	Z - stredenie
CS.0 - CLEAR	CS.9 - USER-EX.4	CS.Z - save/load
	CS.T - USER-EX.3	