

KOSTKY



počítačová stavebnice

Ing. Hana Vláčilová



Možná, že se poprvé v životě setkáváte s počítačovou stavebnicí?! Jaké má počítačová stavebnice výhody?

- Každý díl stavebnice modelujete pouze jednou, ale skládat na sebe můžete nekonečný počet dílů, takže vaše stavba (sestava) může být menších rozměrů (malý počet dílů) až po velké dílo (několik desítek dílů). Záleží na vaší trpělivosti a fantazii!
- Sestava je pouze vaše originální dílo, protože si tvar i barvu dílů stavebnice navrhujete sami! \geq
- Vzhledem k nekonečnému počtu dílů, které máte k dispozici, jsou počítačové stavebnice velmi \triangleright levné!
- \geq S počítačovou stavebnicí si může hrát jako jednotlivec, ale můžete si přizvat i kamarády z jiných škol a posílat si díly, části sestav i celé sestavy po internetu!
- Můžete mezi školami nebo kamarády pořádat soutěže, atd! \geq

Na úplný úvod do problematiky tvorby počítačové stavebnice (konstruování na počítači, odborníci mluví o systémech CAD) jsme pro vás připravili v CAD systému SolidWorks jednoduché kostky! Pojďte se vrátit do dětství a zase si chvíli hrát! Dneska to ale bude trochu jiné! Kostky vám nekoupí rodiče, ale vytvoříte si je na počítači. Stačí, když si vymodelujete jednotlivá tělesa různých tvarů – např. šest známých geometrických těles tak, aby jejich velikost byla přizpůsobena skládání na sebe, vedle sebe, tělesa se mohla překrývat a tvořit tak stavbu podle vaší představy! Vymodelovaným tělesům přidáte šest základních barev!

Každý vymodelovaný díl nezapomeňte uložit!!

Začínáme!

Každý správný technik si před začátkem vytvoření dílu (modelu součástí) nebo "smontování" celku (sestavy) nakreslí svoji představu na papír, kde zachytí jednoduše myšlenku budoucího díla pomocí kolmých pohledů z různých stran.

Seznamte se nyní s tělesy, která budete modelovat na počítači v tzv. pravoúhlém promítání.

V dalších zadáních již budete převážně "konstruovat" díly podle takových "technických výkresů"!

KRYCHLE



KVÁDR - OBLOUK



Jak na to?

Představu co chcete "konstruovat" již máte!

Sedněte si k počítači a otevřete příslušný 3D modelář. Zadejte vždy pro každý jednotlivý konstruovaný nový díl Soubor/Nový. V otevřeném okně vyberte záložku Dí!



KRYCHLE (bílá)

- 1. Ve *FeatureManageru* zvolte *Přední rovinu*. V *CommandManageru* zvolte *Skica* a klikněte na ikonu *Načrtnout skicu*.
- 2. Nakreslete entitu **Obdélník s počátkem ve středu** a upravte jej na čtverec 50 x 50 mm.
- Krychli vytvořte z nabídky CommandManageru Prvky, pomocí ikony Přidání vysunutím o 50 mm od roviny skici. Náhled vysunutí se zobrazí v drátovém režimu s měřítkem nebo stínovaném průhledném náhledu bez měřítka. Náhled vysunutí potvrďťe "zeleným zatržítkem" PropertyManageru.
- 4. Přidání vysunutím označte ve FeatureManageru. Barvu prvku zvolte bílou pomocí ikony *Upravit barvu* v hlavním menu.
- 5. Těleso uložte jako KRYCHLE!





KVÁDR - OBLOUK (žlutá)

- 1. V přední rovině nakreslete skicu obdélníku 100 x 50 mm se středem v počátku.
- 2. Kvádr vytvořte známým způsobem přidáním vysunutím o 50 mm od roviny skici. Vysunutí potvrďte!



- 3. Na přední ploše kvádru naskicujte oblouk polovina kružnice (\u03c6 50 mm). Obrys musí být uzavřený!
- Prvek "odečteného" oblouku výtvořte pomocí ikony Odebrání vysunutím skrz vše z nabídky příkazů Prvky. Odebrání potvrďte!
- 5. Oba prvky (přidání vysunutím i odebrání vysunutím) označte ve FeatureMannageru a upravte barvu na žlutou!
- 6. Těleso uložte jako KVÁDR OBLOUK!





JEHLAN (červená)

- 1. Vymodelujte již samostatně krychli 50 x 50 x 50 mm a upravte barvu tělesa na červenou!
- 2. Klikněte na ikonu Úkos v nabídce Prvky. Pomocí stisknutého kolečka myši otočte krychli tak, aby byla viditelná spodní plocha krychle kliknutím na tuto plochu ji označte jako neutrální rovinu. Všechny plochy kolmé k neutrální rovině označte jako plochy úkosu. Úhel úkosu zadejte 45⁰. Pozor, šipka musí směřovat nahoru k vrcholu jehlanu! Úkos potvrďte!
- 3. Model tělesa uložte jako JEHLAN!



TROJHRAN - OTVOR (modrá)

- 1. Toto těleso vytvoříte nejrychleji opět z vymodelované krychle!
- Na přední ploše krychle načrtněte skicu trojúhelníku odvěsny (hrany) "obtáhněte" pomocí ikony *Přenést entity* a přeponu nakreslete pomocí přímky.
- 3. Načrtnutý trojúhelník odeberte vysunutím. Odebrání potvrďte!







- 5. Model dílu uložte jako TROJHRAN OTVOR!







VÁLEC (zelená)

- Přidáním vysunutím vymodelujte válec o výšce 100 mm.
- 3. Upravte barvu na zelenou!
- 4. Model dílu uložte jako VÁLEC!









KUŽEL (černá)

- 1. V horní rovině načrtněte kružnici o ϕ 50 mm.
- 2. Vymodelujte přidáním vysunutím válec, ale pomocí ikony Zapnout/vypnout úkos zadejte úhel 45⁰!
- 3. Upravte barvu kuželu na černou!
- 4. Model dílu uložte jako KUŽEL!







DESKA (borovice)

- 1. V horní rovině nakreslete skicu obdélníku 600 x 500 mm se středem v počátku.
- 2. Přidáním vysunutím vytvořte ze skici desku o tloušťce 10 mm.
- 3. Modelu dodejte vzhled dřeva pomocí ikony *Textura* z hlavního menu, z otevřené nabídky vyhledejte dřevo a označte borovice! Výběr potvrďte "zeleným zatržítkem"!

X: 0.60

dálenost: 0.78m

4. Model uložte jako DESKA – podklad.





🗊 Fyzikální vlastnosti

ò-

Ale to není vše!

Změřit - deska - podklad

Vzdálenost: 0.7810m

Delta X: 0.6000m Delta Y: 0.0000m Delta Z: 0.5000m

Vrchol<1>

Vrchol<2>

b to + mm Yz 🛵 + 🟹 +

Matematicky umíte stanovit plošný obsah i objem takovýchto těles nebo vypočítat velikost úhlopříčky obdélníkové či čtvercové plochy! Pokud navrhnete materiál tělesa, vyhledáte v tabulkách jeho hustotu, budete schopni vypočítat i hmotnost vymodelovaného tělesa!

CAD systémy toto umí také, ale za podstatně kratší dobu ! K vymodelovanému dílu přiřaďte materiál pomocí FeatureManageru ! Zkontrolujte nyní, zda-li se vaše výpočty obsahu, objemu i hmotnosti vymodelovaných těles shodují s výsledky, které uvádí CAD systém !

Jak se k těmto hodnotám dostanete?

Fyzikální vlastnosti

.0

Změřit

- V nabídce CommandManageru Hodnotit klikněte na ikonu Fyzikální vlastnosti. Na grafické ploše se zobrazí okno s výsledky obsahu, objemu, hmotnosti i dalších informací.....vašeho tělesa.
- Velikost úhlopříčky stanovíte kliknutím na ikonu Změřit a označením koncových bodů, kterými by tato úhlopříčka měla pomyslně procházet.

×

dZ: 0.50m

[^]

toriál	<u>T</u> isk <u>K</u> opírovat	Zavřít	Možnosti	Přepočítat	
nonni	Výstupní souřadný systém: výchozí pastavení				
юрт	vystapni <u>s</u> ouraany system.				
ratăí	Vybrané položky:				
raisi					
moci					
oocty	⊻ <u>V</u> četně skrytých těl/součástí				
odují	Zobrazit výstupní souřadný systém v rohu okn <u>a</u>				
	Přiřazené fyzikální vlastnosti				
	Fyzikální vlastnosti pro deska - podklad (Part Configuration - Výchozí) 🛛 🔥				
	Výstupní souřadný systém: výchozí nastavení				
te na	Hustota = 340.0000 kilogramů na metry krychlový Hmotnost = 1.0200 kilogramů				
e se nosti					
.1030	Objem = 0.0030 metry krychlo				
konu	Plošný obsah = 0.6220 metry^2				
ni by	Těžiště: (metry)				
.,	X = 0.0000 Y = 0.0050				
	Z = 0.0000				
	Hlavní osy setrvačnosti a hlavní momenty setrvačnosti: (kilogramů * metry čtv				
	Vybrané z těžiště. Ix = (1.0000, 0.0000, 0.0000) Px = 0.0213				
	Iy = (0.0000, 0.0000, -1.0000) Py = 0.0306 Py = 0.0306 Py = 0.0306 Py = 0.0510 Py = 0.0510				
~	$12 = (0.0000, 1.0000, 0.0000)$ $P_2 = 0.0519$				
	Momenty setrvačnosti: (kilogramů * metry čtverečných) Pochází z těžiště a je zarovnaný s výstupním souřadným svstémem.				
	Lxx = 0.0213	Lxy = 0.0000	Lxz	= 0.0000	
1 al and	Lyx = 0.0000 Lzx = 0.0000	Lyy = 0.0519 Lzy = 0.0000	Lyz	= 0.0000	
Charles -					~
	/				
	9				



Nyní máte vše potřebné vymodelované i uložené a můžete začít sestavovat, kombinovat a stavět! Jak to provedete?

Z hlavního menu zadejte znovu Soubor/Nový, ale tentokrát v otevřeném okně vyberte záložku Sestava!



 V otevřeném prostředí Sestavy zadejte pro první vkládaný díl do sestavy Vyhledat a najděte soubor, do kterého jste si uložili všechny díly stavebnice. Jako první vložte díl DESKA. Díl otevřete a umístěte na grafickou plochu pomocí kurzoru. První díl vložený do sestavy je pevný. Na tento díl nyní budete stavět kostky tak, jak jste to dělali v dětství.

- Pro lepší orientaci a názornost skládání kostek podle vaší představy otočte podkladovou desku do prostoru!
- Pro vložení dalšího dílu do sestavy klikněte na ikonu Vložit součást, opět zadejte Vyhledat a otevřete těleso uložené jako KVÁDR – OBLOUK (žlutá). Tento díl stavebnice umístěte kurzorem do libovolné polohy prostoru nad díl DESKA. Pro přesné umístění kostky musíte tomuto dílu přidat vazby.



Při přidávání vazeb musíte logicky uvažovat, aby vám systém "rozuměl a poslechl vás". Nesmíte přidat více vazeb než je nezbytně nutno, jinak bude systém hlásit chyby! System nabízí vazby automaticky podle toho, jakou plochu nebo hranu označíte! Tak vzhůru do toho !!

4. Pomocí kolečka myši otočte celým modelem tak, abyste byli schopni označit jednu ze spodních ploch kvádru a pak horní plochu desky. Pomocí ikony *Zoom oknem* si můžete části sestavy zvětšit. Klikněte na ikonu *Vazba*. Systém automaticky přidal vazbu *Sjednocená* a sjednotí označené plochy. Vazbu potvrďte 2x "zeleným zatržítkem".







5. Pro další definování polohy kostky označte boční levé plochy kvádru i desky a přidejte vazbu. Systém znovu nabídl vazbu Sjednocená. Tuto vazbu nepotvrzujte, ale upřesněte Vzdálenost obou ploch! Vzdálenost zadejte 50 mm. Nastavenou vazbu vzdálenosti potvrďte!



- Stejný postup opakujte pro přední plochu kostky kvádru a přední plochu desky. Vzdálenost obou označených ploch zadejte 20mm! Kostka kvádru je nyní na přesně definovaném místě!
- 7. Do sestavy samostatně vložte další díl JEHLAN (červená)!
 - Spodní plochu jehlanu a horní plochu kvádru sjednoťte!
 - > Levou hranu jehlanu a horní levou boční hranu kvádru označte a přidejte k nim vazbu Sjednocená!
 - > Dále označte přední hranu jehlanu a horní přední hranu kvádru a rovněž je sjednoťte!
 - Kostka je nyní na správném místě!

8. Do sestavy vložte další díl – ještě jeden JEHLAN a ten samostatně umístěte vedle již vloženého jehlanu!







- 9. Opět vložte další součást do sestavy stavebnice! Tentokrát vyhledejte zelený válec a "postavte" jej na horní plochou desky těsně vedle žlutého kvádru. U tohoto válcového tělesa použijte pouze sjednocenou vazbu mezi spodní podstavou válce a horní plochou desky. Přesnější polohu válce docílíte posunutím do požadované polohy pomocí ikony *Přesunout součást*.
- 10. Dále vyhledejte černý kužel a "položte" jej na horní podstavu válce jako "střížku věže"! Dokážete to již bez vedení?!





Co budete dělat dále?

No přece samostatně pokračovat - vymýšlet, sestavovat, hrát si a samostatně tvořit...!!! Co můžete tvořit?

Vše záleží na vaši fantazii a představivosti!! Můžete postavit nejenom náměstí, ale celé městečko, vymyslet si pohádkový hrad, nebo navrhnout samostatný dům, či most....!!! Můžete na dané téma uspořádat soutěž mezi jednotlivými žáky, skupinami žáků i mezi školami!!

Musíte používat jenom tyto základní kostky?

Ale vůbec ne! Můžete si vymyslet další jiné tvary kostek i jiné odstíny barev a stavebnici si tak rozšířit a doplnit!!

Co uděláte, až bude vaše stavba hotová??

Vzhledem k tomu, že deska je pouze pomocný díl, můžete jej ve finále skrýt! Jak to provedete? Stačí, když tento díl označíte ve **Stromu historie** a v zobrazeném plovoucím menu kliknete na ikonu **Skrýt součást**! Označený díl se skryje a samotná stavba více vynikne!!

