

MacEdit

Uživatelská příručka

WWW: <http://www.wrykrys.cz>
E-mail: wrykrys@wrykrys.cz
Tel.: +420 377 326 138

© 2010 Lubomír Chudek - ANRA

MACEDIT.....	1
<u>1. Přehled.....</u>	<u>4</u>
<u>2. Jmenná konvence.....</u>	<u>4</u>
<u>3. Grafické rozhraní.....</u>	<u>4</u>
3.1. Záložka „Obecné“.....	4
3.2. Záložka „Parametry“.....	5
3.3. Záložka „Výrazy“.....	6
3.4. Záložka „Objekty“.....	9
3.5. Záložka „Segmenty“.....	10
3.6. Záložka „Pořadí“.....	12
3.7. Panel náhledu.....	14
<u>4. Konstrukce grafických objektů.....</u>	<u>15</u>
4.1. Body.....	16
4.2. Přímký.....	19
4.3. Kružnice.....	21
<u>5. Atributy grafických objektů a segmentů.....</u>	<u>24</u>
<u>6. Příkazová řádka.....</u>	<u>25</u>
6.1. Formát výstupního souboru seznamu parametrů (přepínač -e).....	26
6.2. Formát vstupního souboru počátečních hodnot parametrů (přepínač -i).....	27
<u>7. Formát souborů maker .WRM.....</u>	<u>28</u>

1. Přehled

Aplikace MacEdit slouží k tvorbě, modifikaci, prohlížení a exportu maker používaných programem WRykRys. Pro tvorbu maker lze použít jak jednoduché geometrické konstrukce složené z přímk, bodů a kružnic, tak složitější konstrukce založené na výpočtech analytické geometrie, případně kombinaci obou možností. Obzvláště kombinování obou způsobů otevírá netušené možnosti a umožňuje vytvářet téměř libovolná makra.

Filozofie tvorby makra je následující: makro se skládá ze sekvence orientovaných **segmentů** určujících pálicí dráhu. Tyto segmenty lze definovat pomocí prvků různých typů, z nichž některé jsou vizuální, jiné skryté. Mezi skryté prvky patří **parametry** makra (vlastnosti jako délka, poloha či úhel, které zadá uživatel před vykreslením makra, aby specifikoval jeho konečnou podobu) a matematické **výrazy** (pomocné výpočty dopočítávající polohu či rozměr jiného prvku). Mezi vizuální prvky pak patří **grafické objekty** (bod, přímka, kružnice) a již zmíněné **segmenty** (orientovaná úsečka či kruhový oblouk).

2. Jmenná konvence

Prvky makra (parametry, matematické výrazy, grafické objekty a segmenty) jsou v makro editoru jednoznačně reprezentovány jmény. Tato jména jsou konstruována jako jména proměnných ve většině programovacích jazyků – tj. smějí obsahovat písmena, číslice a znak podtržítka. Na prvním místě jména se nesmí nacházet číslice (tj. jméno nesmí číslicí začínat). Jméno prvku musí být v rámci makra jedinečné, 2 prvky nelze pojmenovat stejně, a to ani v případě, že jsou různého druhu – nelze tedy mít např. parametr jménem „A“ a segment s totožným jménem „A“. Jména nejsou „case sensitive“, tj. nereagují na velikost písmen. Např. parametr „XStred“ je tedy totéž co „xStred“ nebo „XSTRED“.

3. Grafické rozhraní

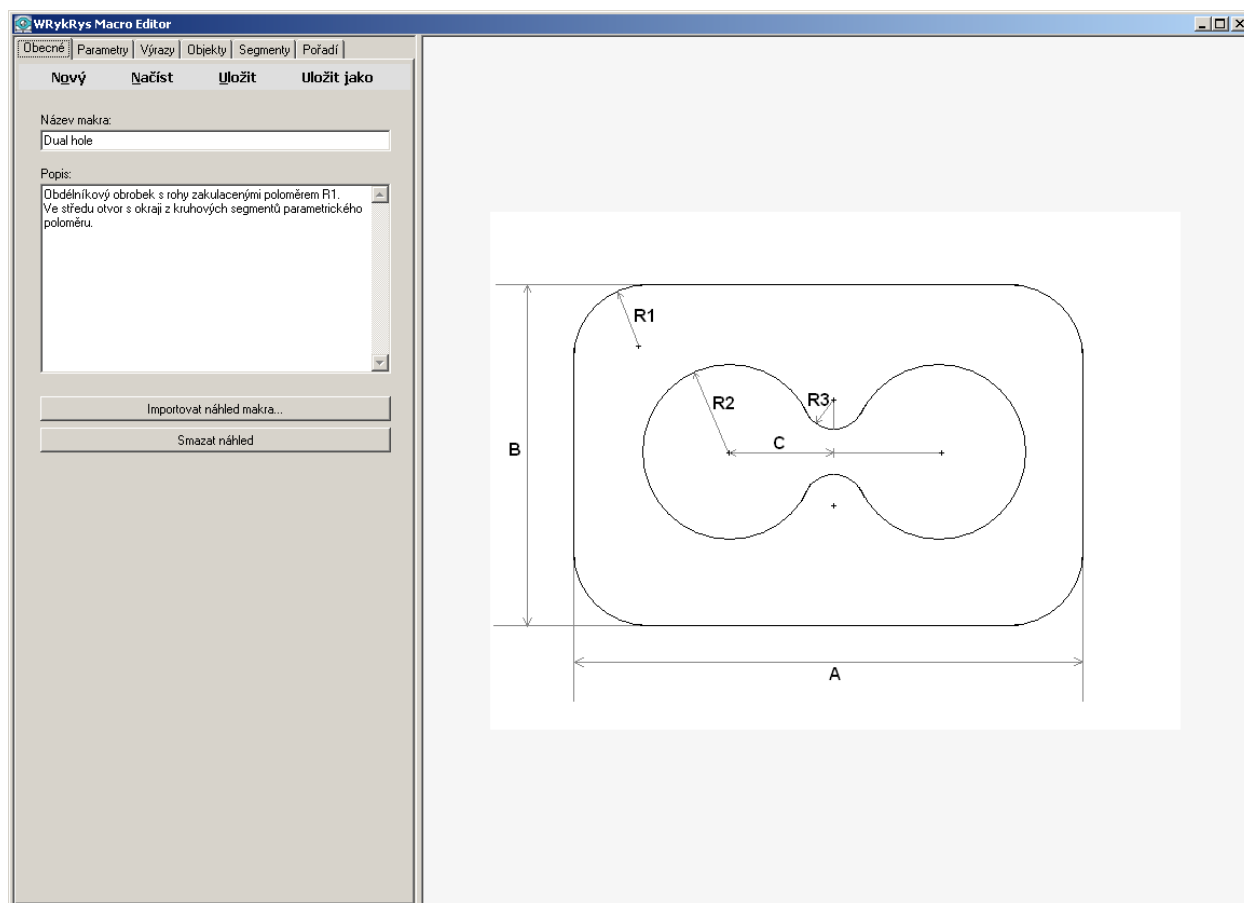
Okno aplikace je rozděleno na 2 hlavní části. Levý panel obsahuje detailní informace o makru a prvcích, ze kterých se skládá. Celkem 6 záložek lze přepínat pomocí tabelatury v záhlaví. Pravá část okna aplikace je pak vyhrazena náhledu na makro s možností zvýraznit právě editované prvky makra.

3.1. Záložka „Obecné“

Záložka „Obecné“ obsahuje souborové menu aplikace a hlavičkové informace o makru.

Souborové menu se nachází v liště pod tabelaturou záložek a obsahuje příkazy pro vytvoření nového makra (**Nový**), načtení existujícího makra ze souboru (**Načíst**), uložení editovaného makra pod aktuálním jménem (**Uložit**) a uložení makra pod novým jménem (**Uložit jako**).

Hlavičkové informace makra - jeho jméno a popis (detailnější komentář popisující, co makro reprezentuje) se vyplňují do vstupních polí pod hlavním menu. Oba dva řetězce slouží pro lepší orientaci uživatele v knihovně maker a nejsou nijak vázány na jméno souboru, v němž je makro uloženo. Dále je možné makru přiřadit náhled – rastrový obrázek schematicky vyjadřující podobu makra a význam parametrů. Jako náhled lze použít libovolný obrázek ve formátu JPG, BMP, PNG nebo TIF. Jeho import se provádí tlačítkem „**Importovat náhled makra...**“. Existující náhled makra lze kdykoliv změnit novým importem nebo kompletně odstranit tlačítkem „**Smazat náhled**“.



Obrázek 1 - Záložka "Obecné" s vyplněnými hlavičkovými informacemi včetně vloženého schematického obrázku

3.2. Záložka „Parametry“

Parametry makra jsou údaje o délce, poloze či úhlu natočení sloužící k určení objektu nebo jeho části. Jsou to vstupní údaje, které je nutné zadat před generováním pálicí dráhy a teprve jejich zadání plně specifikuje výsledný tvar obrobku. Každý parametr je charakterizován svým jménem, počáteční hodnotou a fyzikálním rozměrem (jednotkou).

Seznam umístěný v záložce „Parametry“ zobrazuje všechny definované parametry spolu s jejich charakteristikou. Zvolením libovolného parametru ze seznamu se jeho charakteristika přenesení do vstupních polí pod seznamem, kde je možné hodnoty libovolně upravovat. Změny v hodnotách se akceptují vždy při přesunu fokusu na jiné vstupní pole, stiskem klávesy ENTER či označením jiného parametru ze seznamu. Rovněž přepnutí do jiné záložky způsobí akceptování změněných hodnot. Naopak, nechtěné změny v libovolném vstupním poli (to platí i pro vstupní pole na ostatních záložkách), lze stornovat stiskem klávesy ESC.

Parametry je možné přidávat stiskem tlačítka „+“. Nebyl-li aktuálně označen žádný jiný parametr, jsou převzaty předvyplněné hodnoty ze vstupních polí na záložce. Pokud tyto hodnoty nebyly zadány, nebo byl označen jiný existující parametr, vygeneruje se implicitní nový parametr se jménem „ParamXXX“ kde XXX značí pořadové číslo parametru.

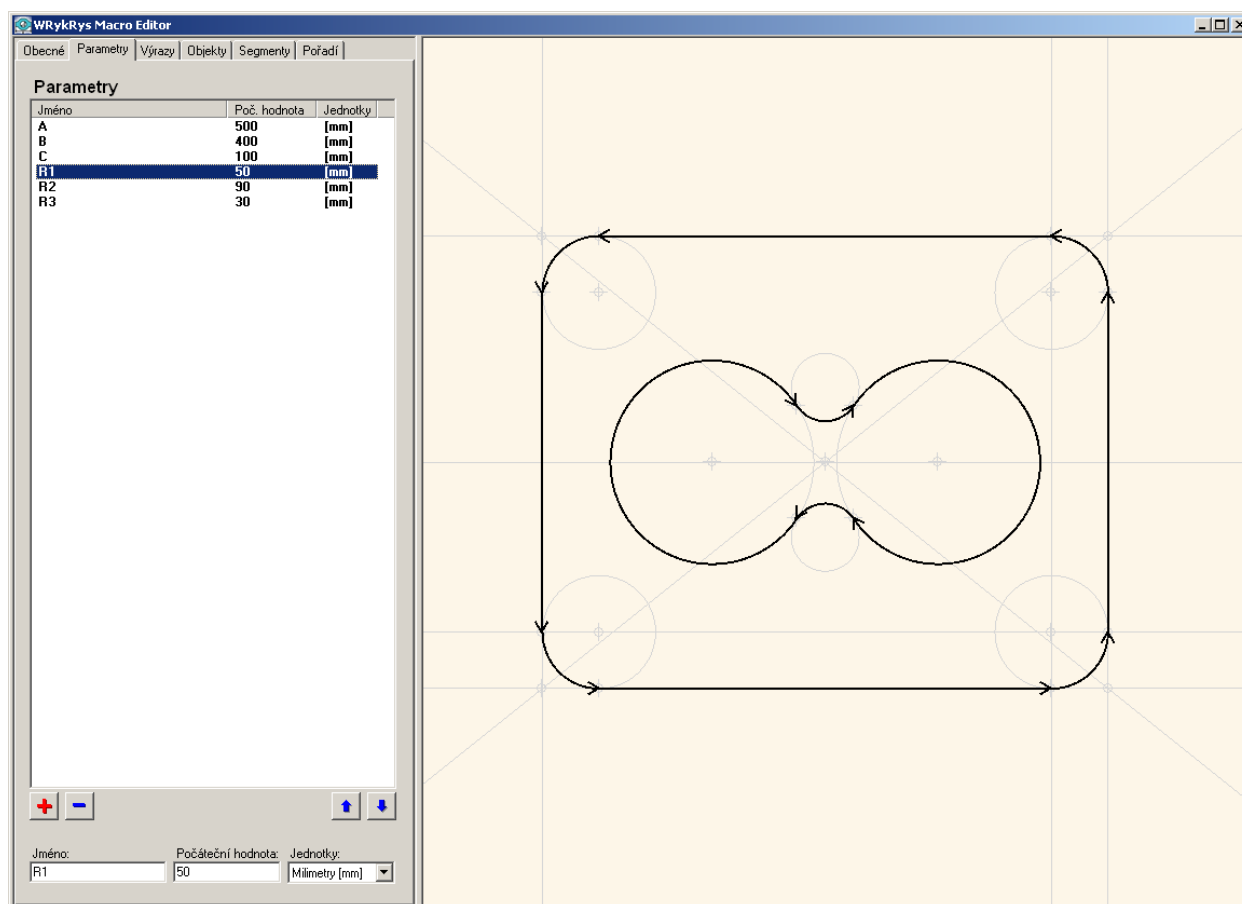
Označený parametr seznamu lze odstranit tlačítkem „-“. Další tlačítka „↑“ a „↓“ slouží k přesunování označeného parametru v seznamu nahoru a dolů. Umožňují tak logicky seřadit a seskupit parametry podle významu, nebo abecedně. Definované pořadí je zachováno i ve vstupním dialogovém okně programu WRYkRys při generování pálicí dráhy.

Parametr, který je kompletně a správně specifikován je v seznamu zobrazen tučným fontem. V opačném případě (kdy jej není možné vyhodnotit) je zobrazen hnědočervenou barvou a normálním písmem.

Počáteční hodnota parametru se použije jak během tvorby makra k jeho předběžnému zobrazení, tak v dialogovém okně aplikace WRykRys při umisťování makra do výkresu. Uživatel tak nemusí zadávat ručně všechny parametry makra – na místě nezadaných hodnot se použijí počáteční hodnoty, uživatel zadává pouze parametry, jejichž hodnotu chce modifikovat. Počáteční hodnota parametru může být jak jednoduché číslo, tak matematický výraz. Podrobnosti ke konstruování výrazů lze nalézt v následující sekci „Záložka „Výrazy““.

Fyzikální jednotky parametru slouží k tomu, aby mohl uživatel zadávat rozměry, polohu a úhly v jednotkách, na které je zvyklý. Bude-li makro určeno pro uživatele z Evropy, budou se rozměry zadávat pravděpodobně v milimetrech nebo metrech. Naopak, pro uživatele ze Spojených států to budou palce. Při generování dráhy makra je pak automaticky vzata v úvahu zvolená jednotka, v případě potřeby se rozměry odpovídajícím způsobem přepočtou. A to i v případě, že se pro každý parametr použije jiná jednotka.

Fyzikální jednotky dále slouží ke kontrole „rozměru“ veličiny. Úhlové parametry tak není možné použít např. ke specifikaci x-ové polohy bodu a naopak parametr s rozměrem metry jako úhel otočení. Fyzikální rozměry jak parametrů, tak výrazů jsou v celé aplikaci striktně kontrolovány. Je tak možné např. sčítání parametrů s rozměrem metry a palce, kdy jsou jednotky automaticky konvertovány. Naopak není možné sčítání parametrů s rozměrem metry a úhlové stupně, které je fyzikálně neslučitelné.



Obrázek 2 - Záložka "Parametry"

3.3. Záložka „Výrazy“

Výrazy v rámci aplikace MacEdit jsou předpisy, které proměnné určitého jména přiřadí hodnotu danou matematickým výpočtem.

Práce v záložce Výrazy se řídí stejnou filozofií jako u záložky „Parametry“. Tj. všechny definované výrazy jsou uvedeny v seznamu, ve kterém můžeme jeden z nich označit. Ten pak lze

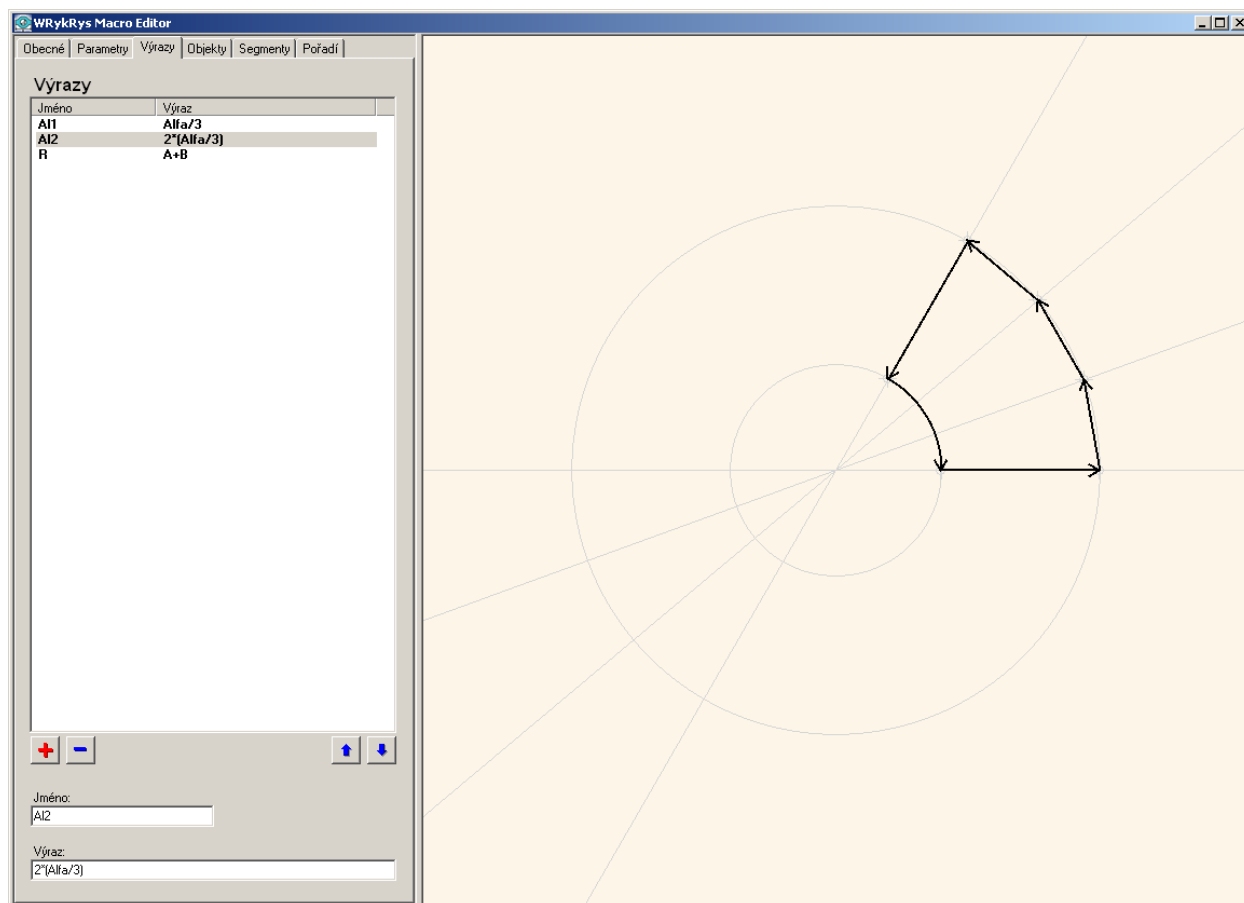
přesouvat, editovat či smazat. Nově vytvořený výraz má buď jméno zadané uživatelem, nebo implicitně vygenerované ve tvaru **XXXX**, kde **XXX** je pořadové číslo výrazu.

Konstrukce výrazu odpovídá běžně používaným matematickým zápisům. Lze používat jak operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení), tak některé běžně používané funkce. Části výrazu je možno uzavírat závorkami. Seznam dostupných operátorů a funkcí je shrnut v tabulce 1.

Jako argumenty výrazu lze použít konstanty (čísla), parametry, názvy jiných výrazů či atributy grafických objektů a segmentů. Význam jednotlivých atributů je popsán ve zvláštní kapitole „5. Atributy grafických objektů a segmentů“. Zde zmiňme pouze to, že atributy odrážejí vlastnosti grafických objektů a segmentů a zapisují se v tečkové notaci – název prvku následovaný tečkou a jménem atributu. Např. $Kruznice1.CenterX$.

Při konstrukci výrazu je třeba brát zřetel na fyzikální rozměr operandů a kombinovat jen operandy odpovídajících si rozměrů (nelze sčítat „jablka a hrušky“)! Jak již bylo uvedeno v sekci „Parametry“, jsou fyzikální rozměry všech prvků v celém editoru striktně kontrolovány. Je proto třeba se vždy přesvědčit, zda zkonstruovaný výraz je správně zapsán nejen z matematického hlediska (správná syntaxe), ale zda je možná i kombinace rozměrů argumentů výrazu – tj. zda má výraz skutečný fyzikální smysl. Výraz je správně vyhodnocen pouze v případě, že jsou splněny obě uvedené podmínky.

Za zmínku ještě stojí použití konstant (čísel) uvnitř výrazů. Číslo je chápáno jako „adaptivní konstanta“ a při vyhodnocování na sebe bere rozměr operandu se kterým interaguje v jeho **výchozí** jednotce. Pro délku jsou výchozí jednotkou milimetry, pro úhel stupně. Tj. zapíšeme-li např. $A+10$ a A bude délkový výraz rozměru milimetrů, bude A chápáno jako 10 mm. Bude-li A rozměru metrů, jedná se stále o délkovou hodnotu a 10 bude i zde chápáno jako 10 mm (milimetry jsou výchozí délková jednotka). V jiném případě, bude-li A rozměru stupňů (nebo radiánů), bude 10 chápáno jako 10° .



Obrázek 3 - Záložka "Výrazy" v makru, které výpočtem provádí trisekci úhlu α a třetinové úhly dále používá

Funkce	Význam	Fyzikální rozměr operandu/ů	Fyz. rozměr výsledku	Příklad použití
()	Závorky – upravují prioritu prováděných operací	lib., vzájemně si odpovídající	odpovídá vstupu	$(A+B) * C$
-	Unární mínus – záporná hodnota vstupu	libovolný	odpovídá vstupu	$-A$
+	Operace sčítání	lib., vzájemně si odpovídající	odpovídá vstupu	$A+C+D$
-	Operace odčítání	lib., vzájemně si odpovídající	odpovídá vstupu	$PolohaX-D.X$
*	Operace násobení	libovolný	součin rozměrů vstupů	$k*UhelAlfa$
/	Operace dělení	libovolný	podíl rozměrů vstupů	$Alfa/3$
ABS	Absolutní hodnota	libovolný	odpovídá vstupu	$ABS(-20*k)$
SQR	Druhá mocnina	libovolný	druhá mocnina rozměru vstupu	$SQR(A)$
SQRT	Druhá odmocnina	libovolný, výsledkem však musí být celočíselný rozměr	druhá odmocnina rozměru vstupu	$SQRT(A*B)$
LOG	Desítkový logaritmus	libovolný	odpovídá vstupu	$LOG(1000)$
LN	Přirozený logaritmus	libovolný	odpovídá vstupu	$LN(K.CenterX)$
SIN	Sinus	libovolný úhlový	bezrozměrný	$SIN(L1.Alpha)$
COS	Kosinus	libovolný úhlový	bezrozměrný	$COS(Alfa+beta/2)$
TAN	Tangens	libovolný úhlový	bezrozměrný	$TAN(k*Alfa)$
COTG	Kotangens	libovolný úhlový	bezrozměrný	$COTG(beta)$
ARCSIN	Arcus-sinus	bezrozměrný	úhlový (stupně)	$ARCSIN(0.5)$
ARCCOS	Arcus-kosinus	bezrozměrný	úhlový (stupně)	$ARCCOS(E)$
ARCTAN	Arcus-tangens	bezrozměrný	úhlový (stupně)	$ARCTAN(A/B)$

Tabulka 1 - Funkce dostupné pro tvorbu výrazů

3.4. Záložka „Objekty“

Pojmem objekty v rámci aplikace MacEdit rozumíme jednoduché geometrické objekty jako jsou body, přímky a kružnice, sloužící jako pomocné konstrukční prvky. Na základě těchto pomocných prvků se v následujícím kroku definují segmenty (orientované úsečky a kruhové oblouky), jejichž sekvence tvoří výslednou pálicí dráhu makra.

V horní části záložky se nachází seznam již definovaných objektů. Typ objektu (bod, přímka, kružnice) je naznačen ikonou vlevo od jejího názvu. Výběrem jedné položky ze seznamu se v dolní části záložky zobrazí vstupní pole definující vlastnosti označeného objektu. Na rozdíl od parametrů a výrazů, je tato část variabilní a zobrazená pole se liší podle typu označeného objektu a způsobu, jímž je tento objekt definován. Vstupní pole definující vlastnosti objektu mohou být 3 typů:

- pole očekávající jednu číselnou hodnotu. Jsou to např. X-ové a Y-ové souřadnice středu kružnice, směrnice přímky, apod. Do těchto polí je rovněž možné zadat jméno parametru nebo výrazu (případně přímo matematický výraz konstruovaný podle pravidel uvedených v sekci „Záložka „Výrazy““, jehož vyhodnocením dostaneme číslo odpovídajících fyzikálních rozměrů). Rovněž je možné zadat atribut jiného prvku (samozřejmě s odpovídajícím fyzikálním rozměrem).
- pole očekávající jako vstup odkaz na jiný, již existující objekt (referenci). Tato pole mají formu combo-boxů. Zadává se do nich jméno existujícího objektu, které je někdy omezeno jen na určitý druh objektu (např. jen body, nebo jen přímky). Seznam použitelných objektů lze získat rozbalením nabídkového seznamu combo-boxu.
- pole upřesňující polohu či tvar výsledného objektu je-li objekt definován nejednoznačně (Např. tečna ke kružnici daná kružnicí a bodem ležícím mimo ni. Tato úloha má dvě řešení, úlohou vstupního pole je pak jednoznačně určit, která ze 2 možností bude použita). V tomto poli se výběrem ze seznamu volí celé číslo specifikující variantu řešení. Interpretace tohoto čísla je individuální pro jednotlivé případy a je spolu se všemi možnostmi definice objektů podrobně popsána v sekci „4. Konstrukce grafických objektů“.

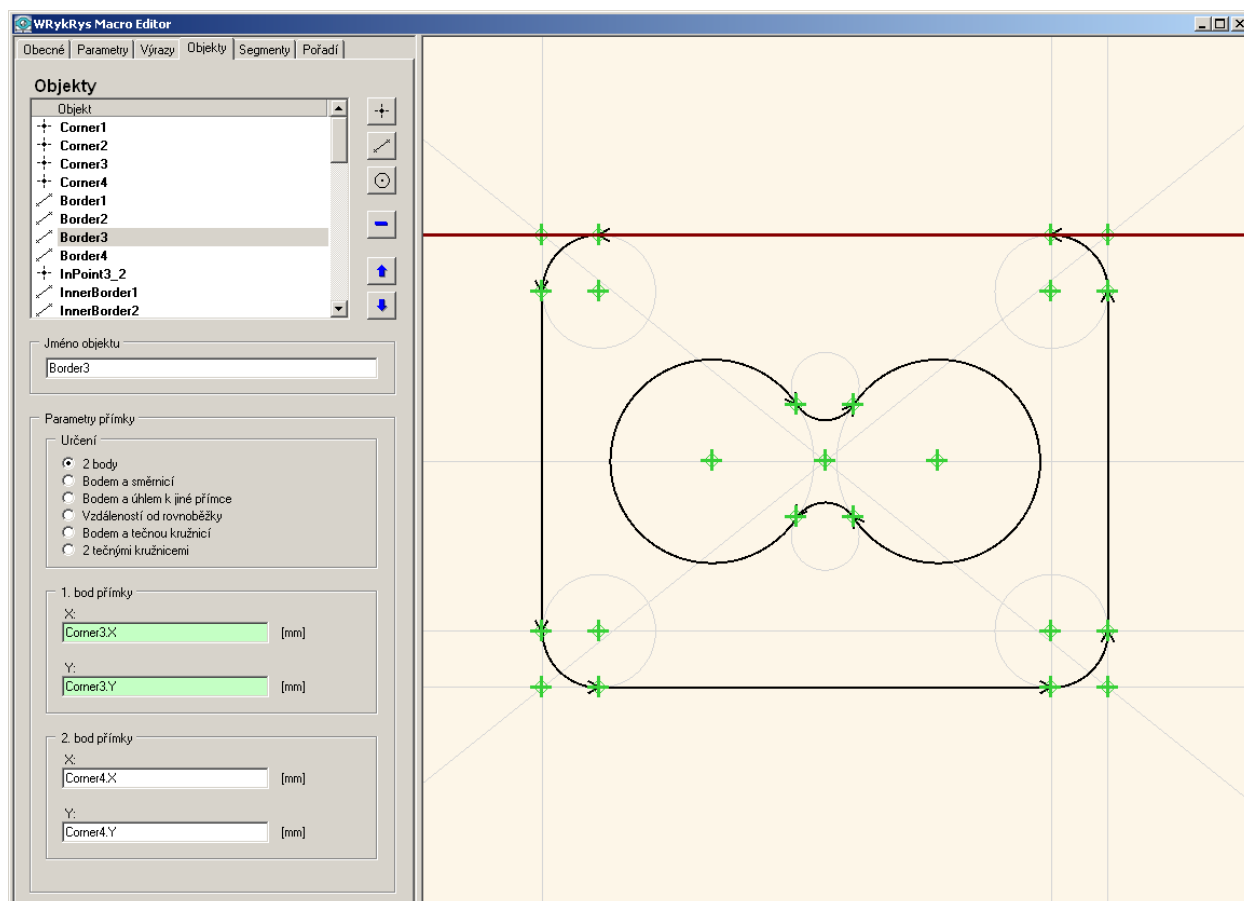
Nový grafický objekt (bod, přímku či kružnici) vytvoříme stiskem tlačítka s ikonou bodu, přímky nebo kružnice vpravo od seznamu objektů. Jakmile je objekt jednou vytvořen, není již možné měnit jeho typ (např. z bodu udělat přímku). Pomocí přepínacích tlačítek (radio-buttonů) ve skupině „Určení“ je však možné měnit způsob, jakým je objekt definován.

Dokud není objekt korektně definován, je zobrazen v seznamu hnědočervenou barvou. Po specifikaci všech nutných vlastností a ověření, že lze objekt skutečně sestavit se jeho jméno objeví černým tučným fontem. Pro správnou definici objektu je třeba dodržet odpovídající rozměr zadaných a požadovaných hodnot. Rovněž je potřeba vyvarovat se cyklických referencí, kdy např. bod A konstruujeme pomocí bodu B a bod B pomocí bodu A. Tyto cyklické reference jsou programem detekovány a takto definovaný objekt pak není samozřejmě možné dále používat.

Označený objekt je možné ze seznamu smazat pomocí tlačítka „-“. Měnit pořadí objektů je možné za použití tlačítek „↑“ a „↓“. Alternativní způsob, jak vytvářet či mazat objekty je použít pop-up menu seznamu objektů (vyvoláme jej stiskem pravého tlačítka myši na seznamu). Uvedené pop-up menu navíc umožňuje duplikovat označený objekt – tj. zkopírovat jeho kompletní definici pod novým jménem. Uživatel má tak možnost rychle definovat více objektů, které se jen nepatrně liší od objektu původního.

Pomocných grafických objektů je pro definici makra obvykle zapotřebí větší množství. Někdy se může pro velký počet překrývajících se objektů stát náhled nepřehledný. Méně významné objekty je proto možné skrýt dvojklikem na jméno objektu v seznamu objektů. Skrytý (neviditelný) objekt je indikován méně výrazným šedým fontem. Opakovaným dvojklikem se objekt znovu zviditelní.

Některé vlastnosti grafických objektů je možné zadávat interaktivně pomocí myši (typicky jsou to reference na jiný objekt a souřadnice bodů). U položek, kde je tento způsob zadávání podporován se vstupní pole při aktivaci podbarví zeleně. Objekty, které je pak možné použít se v panelu náhledu zvýrazní zelenou barvou. Levým tlačítkem myši lze následovně jeden z těchto objektů zvolit, příslušná hodnota se automaticky přenesou do vstupního pole. V případě, že se zadávají souřadnice bodu, jsou jedním stiskem vyplněny ihned obě souřadnice bodu (X i Y). Pokud při výběru splývá v náhledu více akceptovatelných objektů dohromady, vyvolá stisk levého tlačítka myši pop-up menu se seznamem všech akceptovatelných objektů nacházejících se pod kurzorem. Z tohoto seznamu lze pak vybrat požadovaný objekt.



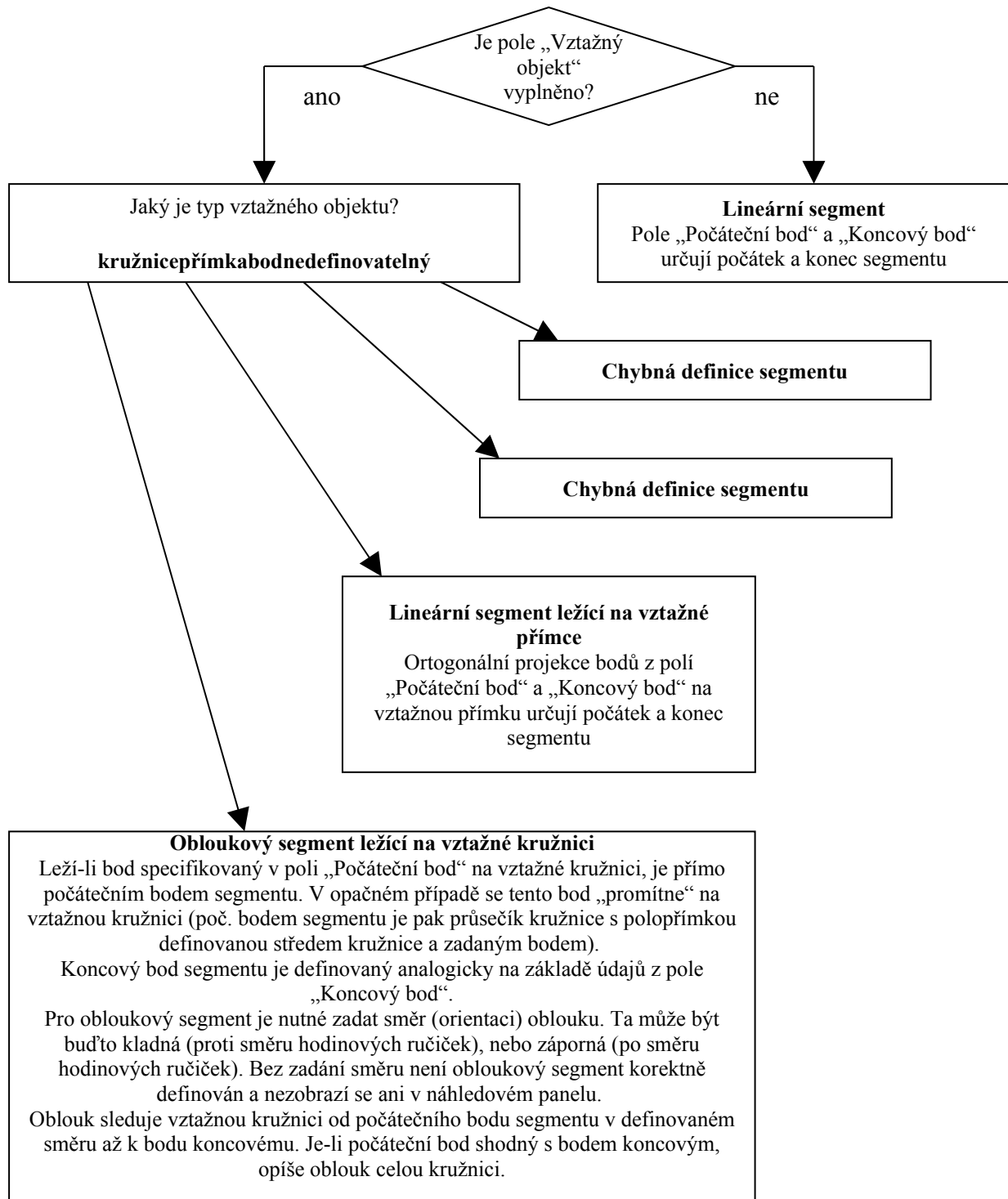
Obrázek 4 - Záložka "Objekty" s interaktivním výběrem souřadnic bodu do polí X a Y prvního bodu přímky


3.5. Záložka „Segmenty“

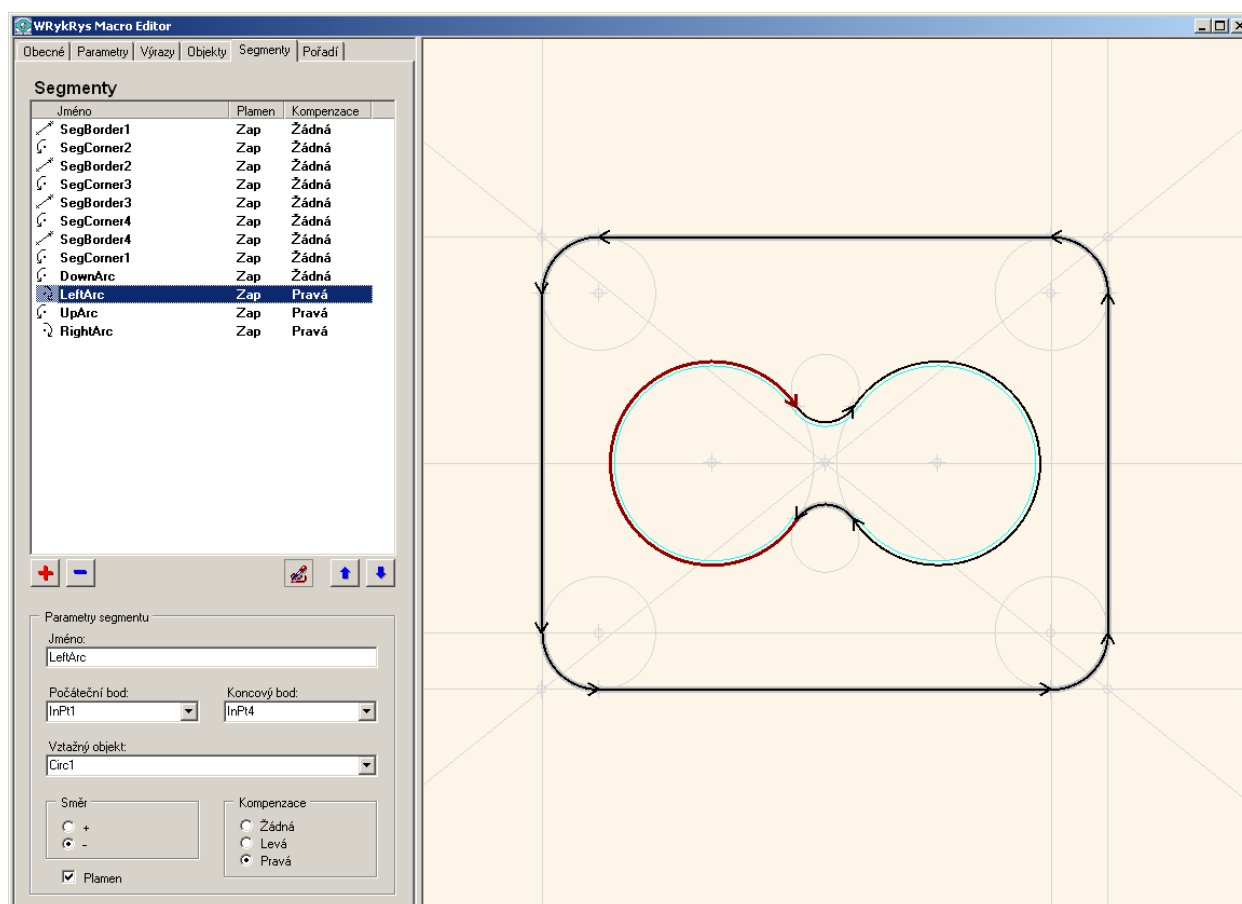
Segmenty reprezentují ohraničené, orientované úseky pálené dráhy. Podporovány jsou lineární (přímé) segmenty a segmenty ve tvaru kruhových oblouků. Každému segmentu je navíc přiřazena dodatečná informace, zda je při pohybu pálicí hlavy po dráze segmentu zapnut plamen a zda je aktivována kompenzace (a pokud ano, tak jaká).

Všechny definované segmenty lze prohlížet v seznamu v horní části záložky. Ikonky vlevo od názvů segmentů indikují typ segmentu – zda se jedná o lineární či obloukový segment a v případě obloukového segmentu i jeho orientaci. V seznamu je rovněž uvedena informace o plameni a typu použité kompenzace.

Vlastnosti označeného segmentu jsou detailně zobrazeny ve vstupních polích pod seznamem, kde je možné je rovněž upravovat. Způsob vyplnění polí „Počáteční bod“, „Koncový bod“ a „Vztažný objekt“ udává typ a umístění výsledného segmentu. Následující diagram znázorňuje, jak jsou segmenty interpretovány v závislosti na způsobu vyplnění těchto polí:



Tlačítka pod seznamem segmentů mají analogické funkce jako na předchozích záložkách. Nový segment lze přidat tlačítkem „+“. Označený segment je možné odstranit tlačítkem „-“ nebo přesouvat nahoru a dolů tlačítky „↑“ a „↓“. Nové je tlačítko , které povoluje či zakazuje zobrazení kompenzace segmentů v náhledu. Ve zdviženém stavu se kompenzace nezobrazuje, zamáčknutím tlačítka se naopak zobrazení kompenzace aktivuje. Segment bez kompenzace je znázorněn šedavým obrysem kolem segmentu, pravá kompenzace tenkou tyrkysovou čarou vpravo od dráhy segmentu a levá červenou čarou vlevo od segmentu.



Obrázek 5 - Záložka "Segmenty" s označeným obloukovým segmentem a zapnutým zobrazováním kompenzace


3.6. Záložka „Pořadí“


Posledním krokem v definici makra je stanovení pořadí pálení segmentů. Implicitně je pořadí pálení shodné s pořadím segmentů na záložce „Segmenty“, přičemž jsou použity všechny definované segmenty. Někdy je však užitečné (např. z důvodů testování, dočasných úprav, apod.) mít možnost část segmentů vyjmout a pro definici pálicí dráhy použít pouze podmnožinu definovaných segmentů, případně tuto podmnožinu seřadit v jiném pořadí, než na záložce „Segmenty“. Pro tento účel slouží právě seznam na záložce „Pořadí“. Pokud jej ručně neupravíme, udržuje jej aplikace MacEdit synchronizovaný se seznamem segmentů na záložce „Segmenty“ – a to i v případě, že segmenty na záložce „Segmenty“ přesunujeme nahoru či dolů, přidáváme nové či odebíráme stávající. Pokud však uživatel ručně upraví pořadí pálení segmentů (případně jejich výběr) na záložce „Pořadí“, má toto uživatelské řazení přednost a synchronizace není nadále udržována (pouze nově definované segmenty jsou přidány i do seznamu na záložce „Pořadí“).

Manipulace se seznamem na záložce „Pořadí“ je stejná jako v předchozích případech. Nový segment (resp. referenci na segment definovaný na záložce „Segmenty“) lze přidat tlačítkem „+“, přičemž je nutné zadat jméno korektně definovaného existujícího segmentu. Takový segment se pak objeví na seznamu tučným černým fontem. Pokud zadané jméno segmentu neexistuje, nebo segment není korektně definován, je zobrazen hnědočerveným fontem. Jméno segmentu je rovněž možno zadávat interaktivně – tj. pomocí myši výběrem z panelu náhledu (což je indikováno zeleným podbarvením vstupního pole „Jméno segmentu“ a zvýrazněním akceptovatelných segmentů v náhledu).

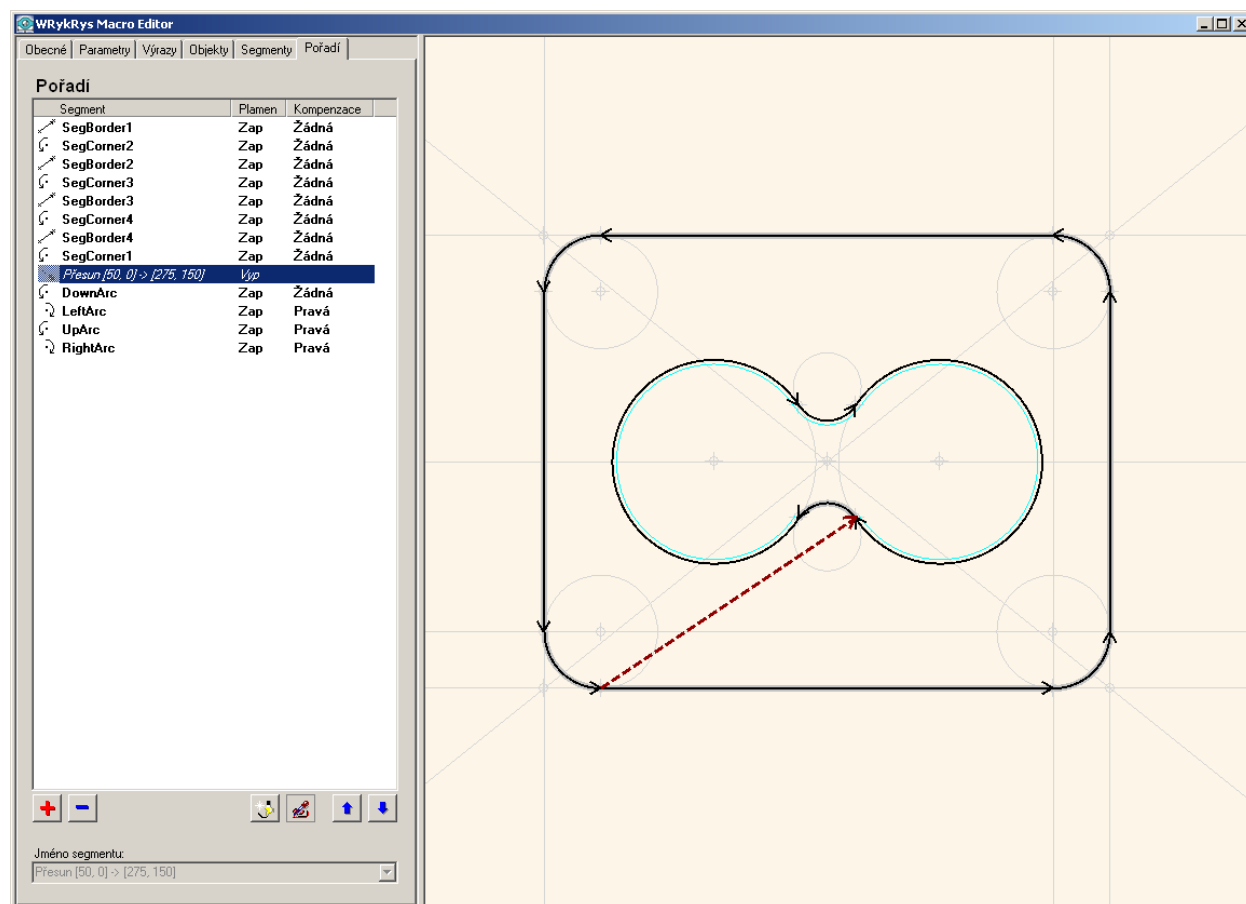
Označený segment lze odstranit tlačítkem „-“. Je třeba podotknout, že není odstraněna skutečná definice segmentu. Segment je pouze vyjmut z pálicí dráhy makra, zůstává však stále platně

definován a je možné jej později do dráhy opět zařadit. Označený segment lze v seznamu přesouvat pomocí tlačítek „↑“ a „↓“.

Tlačítko  slouží k simulaci pálení. Jeho stiskem se zahájí simulace, při které jsou postupně označovány a zvýrazňovány segmenty makra (a to jak v seznamu na záložce, tak v panelu náhledu), čímž se názorně vizualizuje průběh pálení.

Tlačítko  zobrazuje/skrývá kompenzaci segmentů v náhledu. Funkce je totožná se stejným tlačítkem na panelu „Segmenty“. Segmenty bez kompenzace jsou znázorněny šedavým obrysem kolem segmentu. Pravá kompenzace se znázorňuje tenkou tyrkysovou čarou vpravo od dráhy segmentu a levá tenkou červenou čarou vlevo od segmentu.

Při manipulaci se segmenty v seznamu (zejména při jejich odstraňování a změně pořadí) je možné si všimnout toho, že seznam reaguje na požadovanou změnu poněkud jiným způsobem, než u předchozích záložek – před či za manipulovaným segmentem se často objeví nebo naopak zmizí kurzivou psaný tzv. virtuální segment. Tento segment je generován aplikací automaticky a naznačuje, že za sebou řazené segmenty spolu fyzicky nesouvisí (tj. konec předchozího segmentu nenavazuje na počátek následujícího). Virtuální segmenty nelze upravovat, přesouvat v seznamu, ani mazat – jsou generovány a dopočítávány zcela automaticky v závislosti na tom, zda 2 následující segmenty na sebe fyzicky navazují či nikoliv. Pokud nenavazují, je mezi nimi vygenerován virtuální segment (který v praxi znamená přesun pálící hlavy bez zapnutého plamene) z koncového bodu prvního segmentu do počátečního bodu segmentu druhého. Virtuální segmenty jsou zobrazeny v náhledu čárkovaně a navíc pouze v případě, že je aktivována záložka „Pořadí“.



Obrázek 6 - Záložka "Pořadí". Označen je „virtuální“, automaticky generovaný segment s vypnutým plamenem, který spojuje nenavazující segmenty

3.7. Panel náhledu

Pravou část okna aplikace zaujímá panel s náhledem na konstruované makro. Pouze je-li aktivní záložka „Obecné“, je tento panel nahrazen importovaným rastrovým obrázkem, s názorným vyznačením významu parametrů makra (tento obrázek rovněž reprezentuje makro v seznamu maker programu WRykRys).

Náhled makra zobrazuje všechny vizuální prvky makra – tj. grafické objekty a segmenty. Grafické objekty (body, přímky a kružnice) jsou zobrazeny tenkou šedou čarou. Segmenty jsou zobrazeny silnější černou čarou. Je-li aktivní záložka „Pořadí“, objeví se na výkresu i virtuální segmenty (které jsou na ostatních záložkách skryty) – ty jsou znázorněny šedou čárkovanou čarou. Je-li v seznamu označen některý z vizuálních prvků, je zvýrazněn i v náhledu – silnější hnědočervenou čarou. V případě interaktivního zadávání hodnot (fokus na některém ze vstupních polí, které interaktivní zadávání podporují) jsou akceptovatelné prvky znázorněny silnější zelenou čarou.

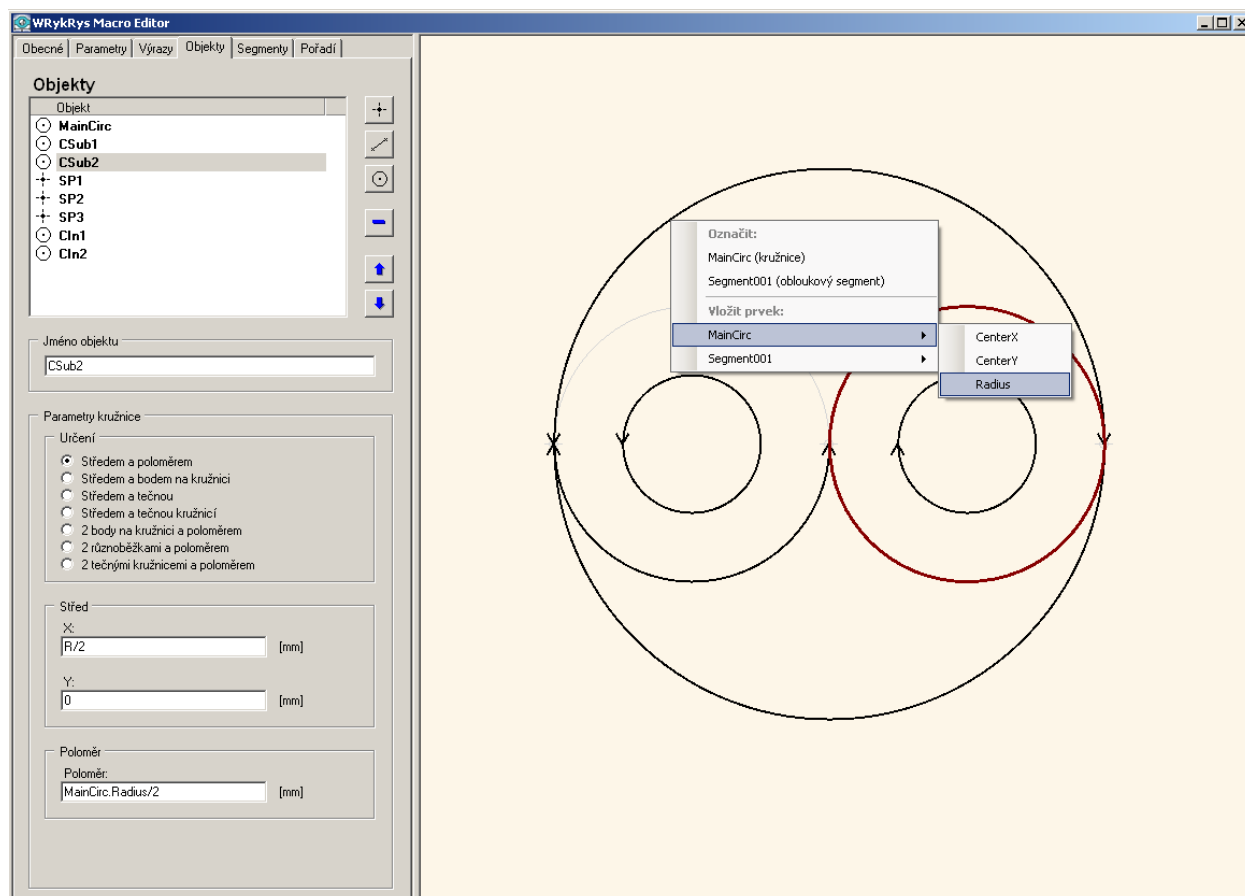
Při pohybu kurzoru myši nad panelem náhledu je zobrazována tooltip nápověda – malé okénko hned vedle kurzoru, ve kterém jsou uvedeny názvy a typy prvků pod špičkou kurzoru. Jako první je uveden název prvku, na druhém místě v závorce je typ. Podporovány jsou následující typy prvků: bod, přímka, kružnice, lineární segment, obloukový segment, virtuální segment (nadepsán jako automatický).

S náhledem makra lze intuitivně manipulovat myší, přičemž některé prováděné akce jsou kontextově závislé – např. při zadávání hodnot do vstupních polí objektů.

Levé tlačítko myši slouží pro interaktivní výběr prvku z náhledu do vstupních polí na záložkách „Objekty“, „Segmenty“ a „Pořadí“. Vstupní pole, která podporují interaktivní výběr z panelu náhledu jsou při aktivaci podbarvena zeleně. Prvky, které je možné do těchto polí vložit jsou v náhledu zvýrazněny rovněž zelenou barvou. Jednoduchým kliknutím levého tlačítka na jeden ze zvýrazněných prvků jej vložíme do vstupního pole. Nachází-li se pod kurzorem myši více akceptovatelných prvků, rozbalí stisk levého tlačítka pop-up menu se seznamem všech akceptovatelných prvků. Z tohoto menu lze pak požadovaný prvek zvolit.

Kolečko myši má více funkcí. Jeho otáčením se provádí přiblížení/oddálení náhledu (zoom). Dvojitý stisk kolečka funguje jako automatický zoom – upraví náhled makra tak, že je viditelné celé makro (a zabírá přitom maximální možnou část panelu). Stisk kolečka a tažení myši způsobí přesouvání viditelné oblasti makra. Pro lepší názornost je během tažení zobrazováno, kam se viditelná část výřezu posune.

Stisk pravého tlačítka myši nad panelem náhledu vyvolá kontextové pop-up menu (avšak pouze v případě, že je kurzor umístěn nad nějakým prvkem). Vždy je k dispozici volba „Označit“ prvek. Vyjmenovány jsou všechny prvky pod kurzorem a volbou jednoho z nich se provede jeho označení. V případě, že je nutné přejít na jinou záložku (např. selekce segmentu při aktivní záložce „Objekty“), je automaticky změněna i záložka. V závislosti na tom zda a případně které vstupní pole je aktivní, přidává se někdy k volbě „Označit“ ještě volba „Vložit prvek“. Je-li v poli očekávána reference na prvek, obsahuje tato volba seznam akceptovatelných prvků. Pokud je očekáván výraz, obsahuje sekce „Vložit prvek“ hierarchicky členěnou nabídku všech atributů, jež je možné použít. Volbou atributu z menu lze ušetřit někdy zdlouhavé zadávání klávesnicí. Podporováno je i opakované vkládání atributů do jednoho vstupního pole – uživatel pouze pomocí operátorů spojuje postupně vkládané atributy, případně je vkládá jako argumenty do závorek funkcí. Lze tak velmi rychle vytvořit i složitější matematický výraz. Vkládání pomocí kontextového pop-up menu je podporováno pro vstupní pole na všech záložkách.



Obrázek 7 - Panel náhledu s rozbaleným kontextovým pop-up menu. Právě je vybrán atribut `MainCirc.Radius` do vstupního pole „Poloměr“.

4. Konstrukce grafických objektů

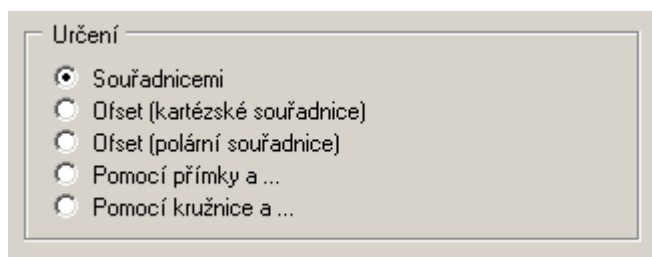
Aplikace MacEdit nabízí mnoho různých způsobů, jak zkonstruovat bod, přímku nebo kružnici. Na záložce „Objekty“ se u každého grafického objektu nejprve volí možnost, jak jej určit. To se provádí pomocí přepínacích tlačítek (radiobuttonů) v rámci „Určení“. Pro každý typ objektu (bod, přímka, kružnice) je tato nabídka jiná.

Do vstupních polí specifikujících vlastnosti objektu se zadávají hodnoty podle popisu v následujících odstavcích. Do polí, která očekávají jako vstup číselnou hodnotu je možné vepsat nejenom číslo, ale i název parametru nebo výrazu, případně i složitější matematický výraz. Je pouze třeba dbát na to, aby byl fyzikální rozměr výsledku shodný s požadovanou dimenzí vstupu. Uvnitř výpočtů je možné používat atributy dříve definovaných prvků, což otvírá široké možnosti v definici makra (lze např. použít směrnici přímky, která byla dříve geometricky zkonstruována jako tečna ke kružnici, apod.)

Nutné je ještě zmínit, že ačkoliv přímka se v panelu náhledu zobrazuje jako neorientovaná, je vnitřně reprezentována jako orientovaná (tj. s udáním směru ve kterém probíhá). To je nutné proto, aby bylo možné přesně specifikovat a popisovat polohy dalších objektů závislých na této přímce (např. bod ležící v pravé polorovině vzhledem k přímce, druhý průsečík přímky s kružnicí, apod.).

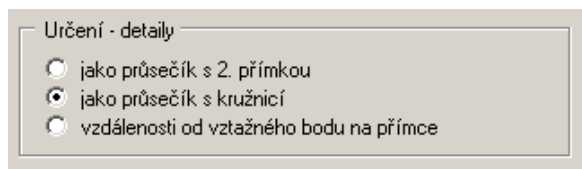
4.1. Body

Bod je možné určit klasicky pomocí kartézských souřadnic, vzhledem k jinému bodu ofsetem (který je uveden buďto v kartézských nebo polárních souřadnicích), nebo pomocí jiného objektu - přímky či kružnice (viz. Obrázek 8).

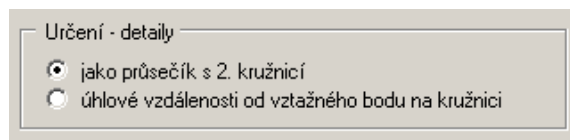


Obrázek 8 - Způsoby určení bodu

Je-li bod určován pomocí přímky, otevírají se možnosti určit bod jako průsečík s jinou přímkou, průsečík s kružnicí nebo udáním vzdálenosti od referenčního bodu (viz. Obrázek 9). Bod určený pomocí kružnice lze pak definovat jako průsečík s jinou kružnicí či udáním úhlové vzdálenosti po oblouku kružnice (viz. Obrázek 10).



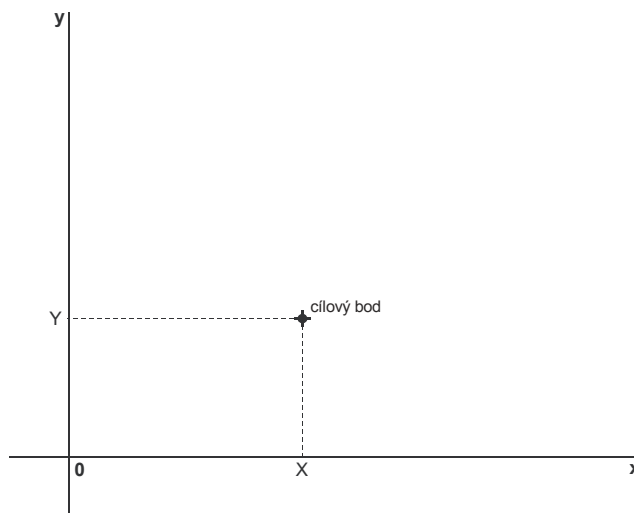
Obrázek 9 - Možnosti určení bodu pomocí přímky



Obrázek 10 - Možnosti určení bodu pomocí kružnice

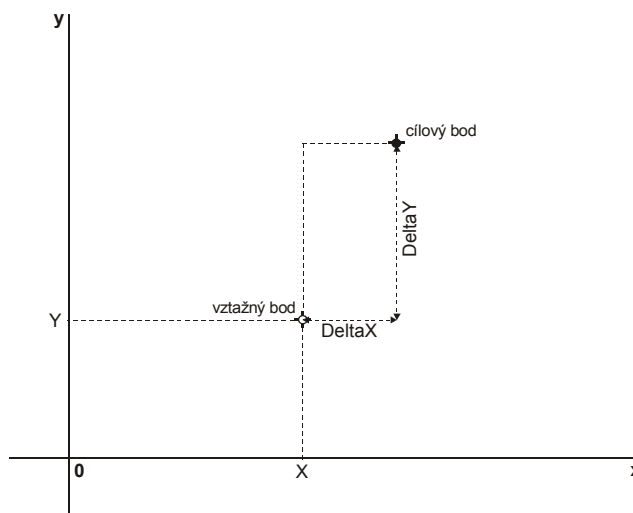
Bod určený souřadnicemi

Jedná se o nejjednodušší způsob určení bodu – zadávají se kartézské souřadnice X a Y .



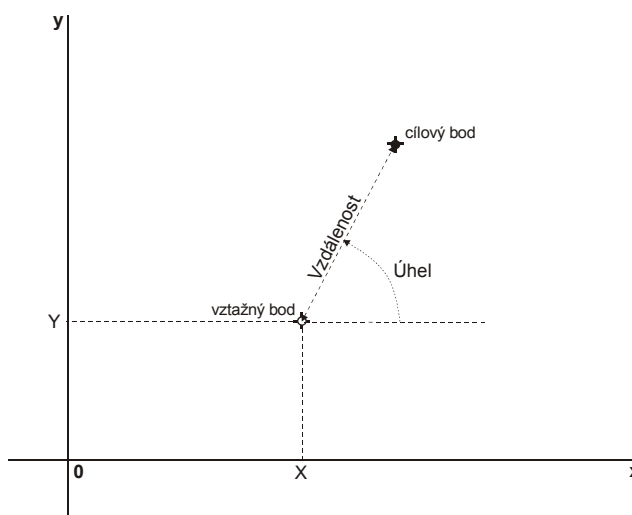
Bod určený ofsetem v kartézských souřadnicích

Bod je určen ofsetem od vztažného bodu. Vztažný bod lze zadat interaktivně, nebo pomocí matematických výrazů. Při interaktivním zadávání výběrem myši z panelu náhledu se automaticky vyplní obě souřadnice X i Y. Vzdálenost od vztažného bodu v ose X a Y se zadává do vstupních polí „Delta X“ a „Delta Y“. V těchto polích je očekávána číselná hodnota, případně parametr nebo výraz vyhodnocený na číselnou hodnotu (s fyzikálním rozměrem odpovídajícím délce – tj. metry, milimetry, palce).



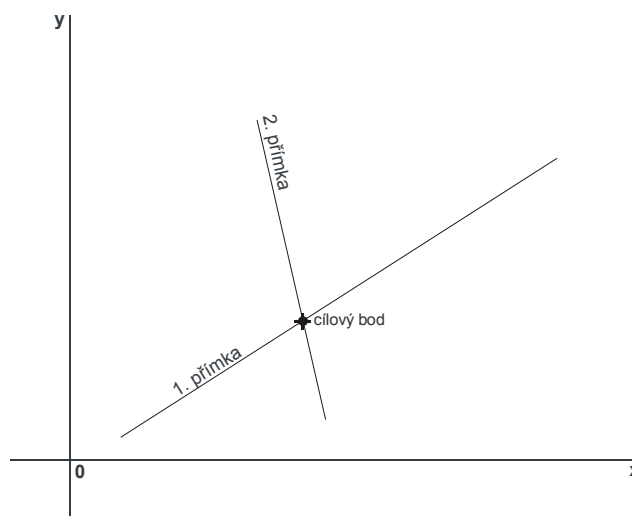
Bod určený ofsetem v polárních souřadnicích

Bod je určen ofsetem od vztažného bodu. Ofset je zadán pomocí polárních souřadnic – tj. úhlem a vzdáleností. Úhel se měří mezi vodorovnou přímkou se směrnici 0 procházející vztažným bodem a spojnici vztažného a cílového bodu. Velikost úhlu se měří podle „matematických pravidel“ – tj. ve směru proti chodu hodinových ručiček je kladná, po směru jejich chodu záporná.



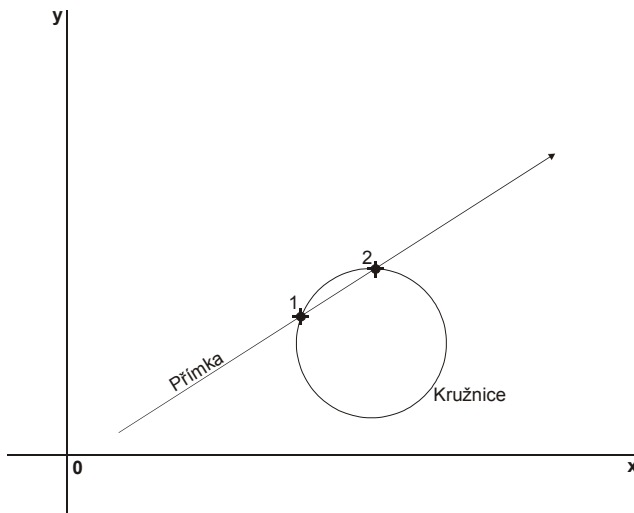
Bod určený jako průsečík 2 přímek

Jednoznačné určení bodu pomocí 2 protínajících se různoběžných přímek. Ve vstupních polích „1. přímka“ a „2. přímka“ jsou očekávány odkazy na existující přímky. V případě, že jsou obě přímky rovnoběžné (případně totožné), průsečík neexistuje a bod není korektně definován.



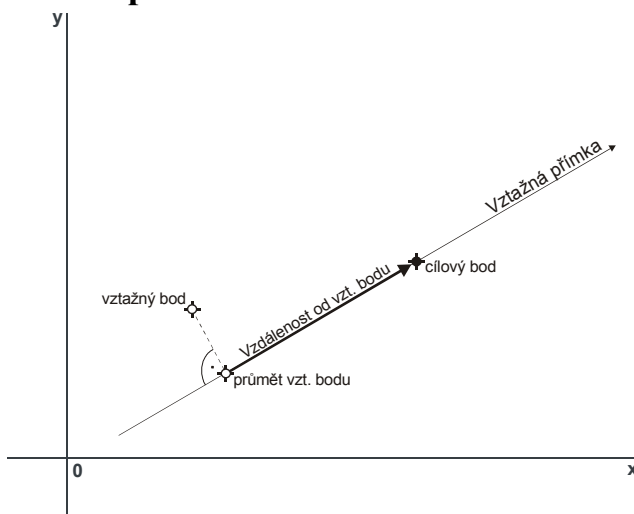
Bod určený jako průsečík přímky s kružnicí

Do polí „Přímka“ a „Kružnice“ se vloží odkazy na interagující přímku a kružnici, jejichž průsečík požadujeme zkonstruovat. V závislosti na poloze přímky a kružnice průsečík buďto neexistuje, je jeden (tečna), nebo 2. V případě, že průsečík neexistuje, není bod korektně definován. Pokud je přímka tečnou ke kružnici, je průsečík 1, a pole „Umístění průsečíku“ nemá žádný význam. V případě, že přímka protíná kružnici ve 2 bodech, specifikuje hodnota v poli „Umístění průsečíku“, který z průsečíků bude použit jako výsledný bod. Pro očíslování průsečíků je třeba znát orientaci použité přímky – pohybujeme-li se po přímce ve směru její orientace, má první průsečík číslo 1, druhý 2.



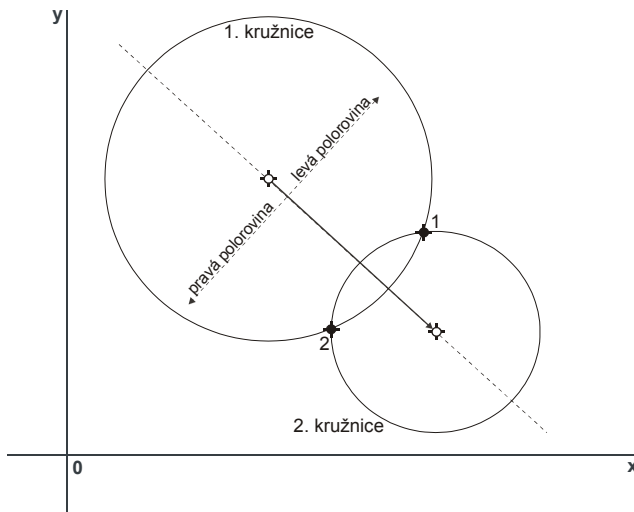
Bod určený vzdáleností od vztažného bodu na přímce

Vztažný bod je ortogonálně promítnut na přímku (pokud na ní již leží, není tento krok nutný - průmět je identický se vztažným bodem). Dále je na tuto přímku nanesena požadovaná vzdálenost – ve směru orientace přímky pokud je vzdálenost kladné číslo, proti směru orientace přímky je-li vzdálenost záporné číslo. Takto získaný bod je cílovým bodem.



Bod určený jako průsečík 2 kružnic

Průnikem 2 kružnic je žádný, jeden, nebo 2 body. V prvním případě není cílový bod korektně definován, v druhém případě nemá pole „Umístění průsečíku“ žádný význam a hodnota 1 i 2 korektně odkazuje na jediný bod dotyku. V případě, že se kružnice protínají ve 2 bodech, jsou průsečíky číslovány následovně: orientovaná spojnice středů první a druhé kružnice nám rozdělí rovinu výkresu na 2 poloroviny. Stojíme-li ve směru orientace přímky, je levá polorovina vlevo od přímky, pravá vpravo. (Je-li např. orientovanou přímkou osa X probíhající od

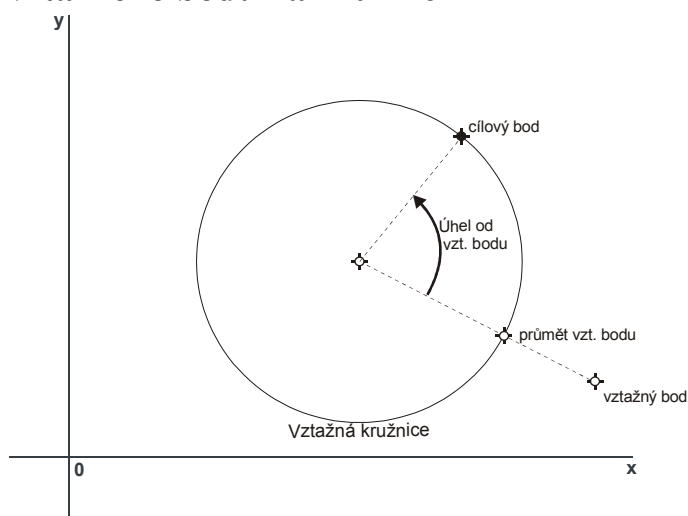


nuly k vyšším hodnotám, je levá polorovina nad osou X – tj. v místech, kde je y-ová souřadnice kladná.) Průsečík nacházející se v levé polorovině má označení 1, v pravé polorovině 2.

Bod určený úhlovou vzdáleností od vztažného bodu na kružnici

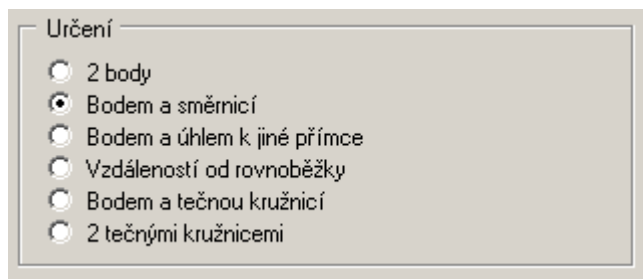
Vztažný bod promítneme na kružnici – průmět získáme jako průsečík kružnice s polopřímku definovanou středem kružnice a vztažným bodem. Leží-li vztažný bod na kružnici, není tento krok nutný. Je-li vztažný bod identický se středem kružnice, průmět nelze definovat a cílový bod je rovněž nedefinovatelný.

Od průmětu nanese na kružnici úhlovou vzdálenost zadanou v poli „Úhel od vztažného bodu“. Vrchol úhlu je ve středu kružnice a ramena jsou určena průmětem vztažného bodu a cílovým bodem. Kladné úhly nanášíme proti směru hodinových ručiček, záporné po směru.



4.2. Přímky

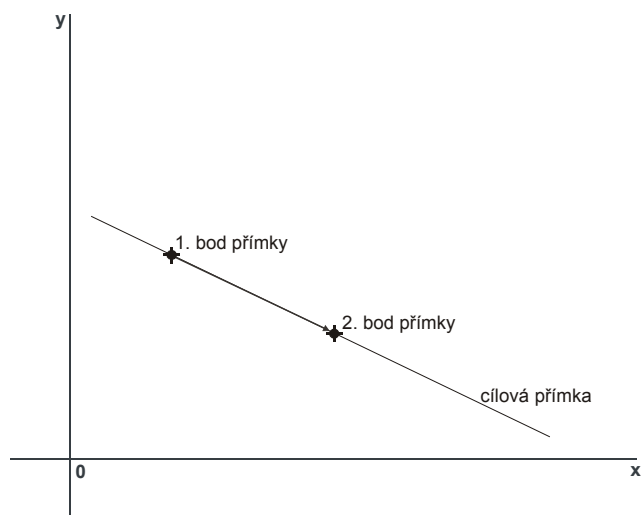
Aplikace MacEdit umožňuje zadat přímku šesti různými způsoby. Které to jsou je patrné z obrázku 11. Jak již bylo uvedeno, přímky je třeba chápat jako orientované. Jakým směrem je přímka orientována je popsáno pro každý způsob zadání samostatně.



Obrázek 11 - Způsoby určení přímky

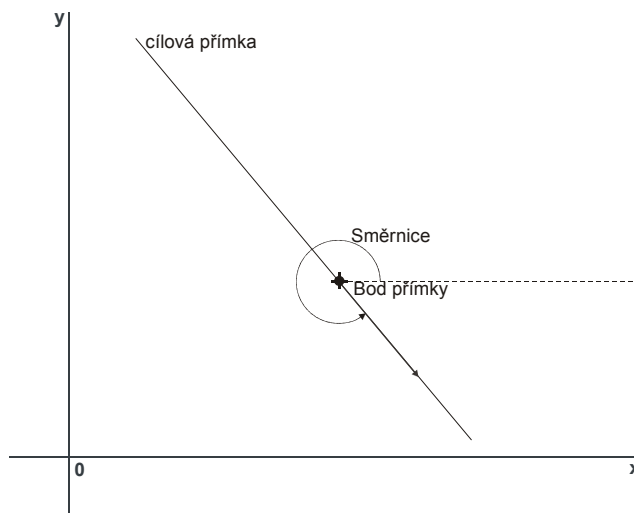
Přímka určená dvěma body

Nejjednodušší způsob zadání přímky. Přímka je orientována od prvního bodu směrem k druhému.



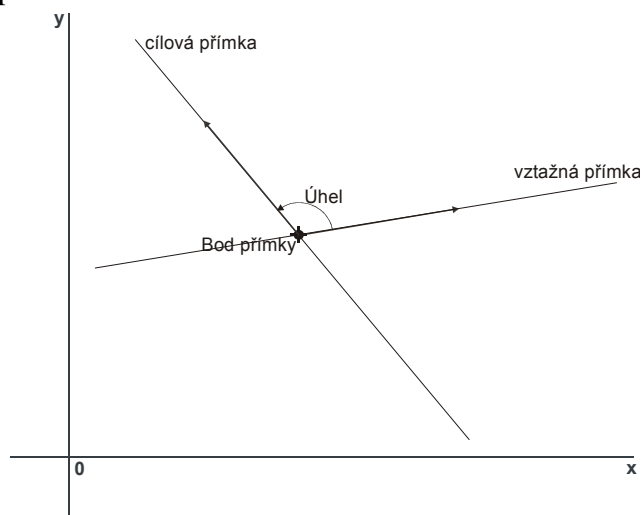
Přímka určená bodem a směrnici

Přímka prochází bodem zadaným poli „X“ a „Y“ a má směrnici udanou v poli „Směrnice přímky“. Úhel (sklon) se zadává v matematickém smyslu – tj. od kladné poloosy osy X roste směrem proti chodu hodinových ručiček. Je možné zadávat i záporné hodnoty – úhel pak roste ve směru chodu hodinových ručiček. Obrázek ukazuje, jak je definována přímka klesající zleva doprava.



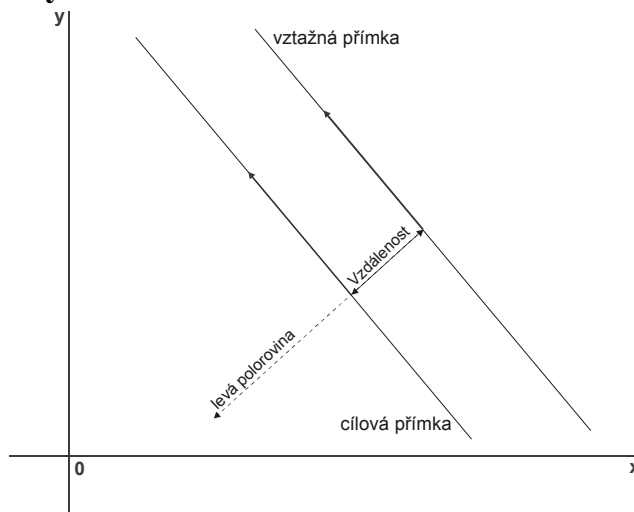
Přímka určená bodem a úhlem k jiné přímce

Cílová přímka prochází bodem zadaným v polích „X“ a „Y“ skupiny „Bod přímky“. Úhel se určuje v místě průsečíku mezi vztažnou a cílovou přímkou. Je měřen od orientovaného ramene vztažné přímky k rameni přímky cílové. Je-li úhel nulový, přímky jsou rovnoběžné.



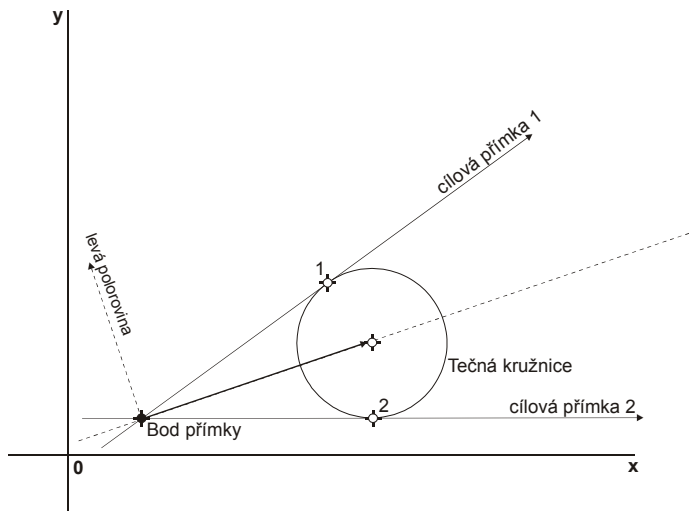
Přímka určená vzdáleností od rovnoběžky

K dané vztažné přímce lze zkonstruovat 2 rovnoběžky, které mají shodnou vzdálenost od této přímky. Je-li vzdálenost udána jako kladné číslo, použije se cílová přímka v pravé polorovině vztažné přímky. Je-li záporná, bude použita varianta z levé poloroviny. Směr cílové přímky je souhlasně orientovaný se směrem vztažné přímky. Obrázek ukazuje konstrukci rovnoběžky pro případ, kdy je vzdálenost udána se znaménkem mínus.



Přímka určená bodem a tečnou kružnicí

Leží-li bod přímky uvnitř kružnice, tečna neexistuje a přímka není definována. Pokud leží bod přímky vně kružnice, lze z něj vést ke kružnici dvě tečné přímky. Která z nich bude zvolena jako cílová určuje pole „Umístění“. Hodnota 1 znamená tečnu, která vede k tečnému bodu ležícímu v levé polorovině vzhledem k orientované přímce definované spojnicí zadaného bodu přímky a středu kružnice. Hodnota 2 pak tečnu vedoucí k tečnému bodu v pravé polorovině téže přímky. Orientace tečny (cílové přímky) je vždy od zadaného bodu k tečnému bodu.



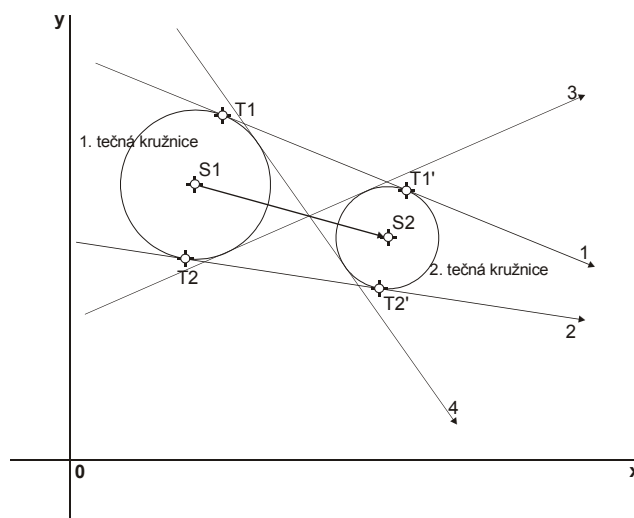
V případě, že leží bod na kružnici existuje jediná tečna a pole „Umístění“ určuje pouze její orientaci. Orientace tečny se určuje limitním přechodem, kdy bod přímky postupně myšlenkově přibližujeme ze vzdálenější polohy až ke kružnici – hodnota 1 tak znamená orientaci cílové přímky souhlasnou se směrem oběhu hodinových ručiček po tečné kružnici.

Přímka určená dvěma tečnými kružnicemi

V závislosti na poloze kružnic neexistuje buď žádné řešení (jedna kružnice leží uvnitř druhé), jedno řešení (jedna kružnice se druhé dotýká zvnitřku), dvě řešení – tzv. vnější tangenty (jedna kružnice druhou protíná ve 2 bodech), tři řešení – 2 vnější tangenty a jedna vnitřní (jedna kružnice se druhé dotýká zvnějšku), nebo 4 řešení (jedna kružnice leží zcela vně druhé).

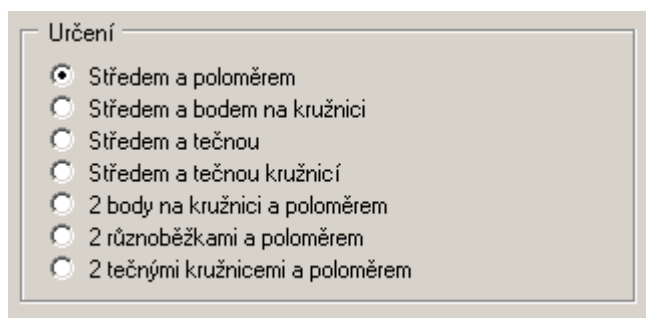
Varianta řešení (tj. která z tečných přímek bude zvolena) je dána hodnotou pole „Umístění“. Hodnoty 1 a 2 značí vnější tangenty (obepínají kružnice z „vnějšku“, jejich průsečík leží mimo úsečku spojující středy obou kružnic). Hodnoty 3 a 4 značí vnitřní tangenty (jejich průsečík leží na úsečce spojující středy obou kružnic). Označme nejprve tečné body první tečné kružnice T_1 a T_2 – T_1 nechť leží v levé polorovině roviny rozdělené orientovanou přímkou S_1 - S_2 (S_1 je střed první tečné kružnice, S_2 střed druhé). T_2 pak leží v polorovině pravé. Analogicky tečné body druhé kružnice T_1' a T_2' (T_1' ležící v levé polorovině definované přímkou S_1 - S_2 , T_2' v pravé). Hodnota 1 v poli „Umístění“ pak odpovídá cílové přímce T_1 - T_1' , hodnota 2 přímce T_2 - T_2' , hodnota 3 přímce T_2 - T_1' a hodnota 4 přímce T_1 - T_2' . (Poznamenejme ještě, že tečné body T_1 , T_2 , T_1' a T_2' mají různou polohu pro vnější a vnitřní tangenty – na obrázku jsou znázorněny pro vnější tangenty)

Orientace cílové přímky je vždy od tečného bodu první kružnice k tečnému bodu kružnice druhé.



4.3. Kružnice

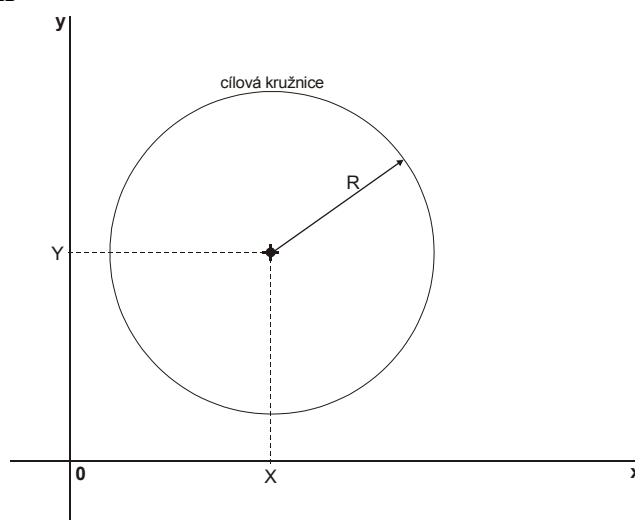
Kružnici je možné zadat 7 různými způsoby, jejich výčet je patrný z obrázku 12.



Obrázek 12 - Způsoby určení kružnice

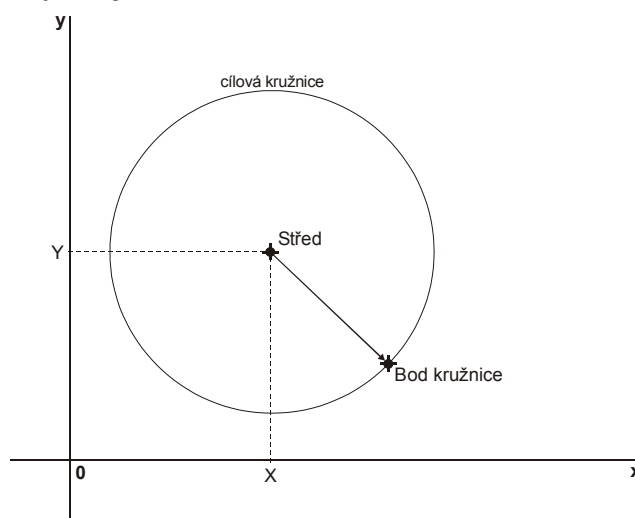
Kružnice určená středem a poloměrem

Nejjednodušší způsob zadání kružnice.



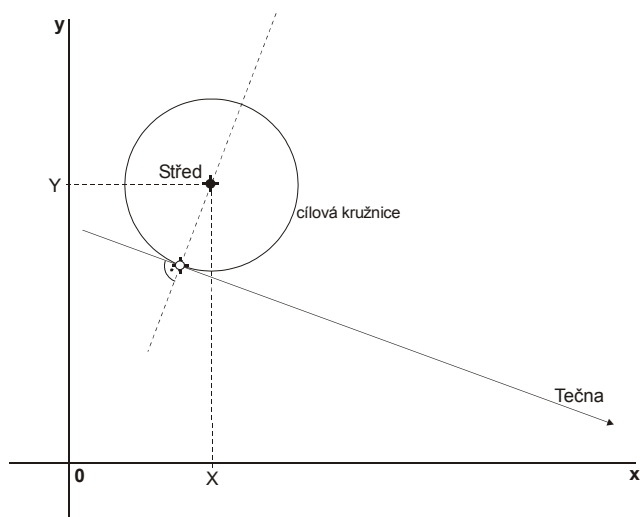
Kružnice určená středem a bodem na kružnici

Průvodič ze středového bodu do bodu kružnice určí poloměr cílové kružnice.



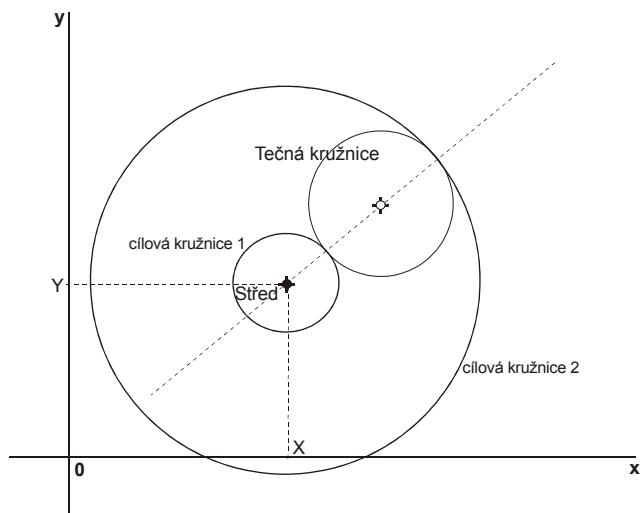
Kružnice určená středem a tečnou

Leží-li bod mimo přímku, existuje pro daný bod a přímku jediné řešení. Ortogonální průmět středu na přímku určí bod dotyku a průvodič mezi středem a tímto bodem pak poloměr cílové kružnice. Leží-li bod na přímce, nemá úloha řešení a kružnice není korektně definována.



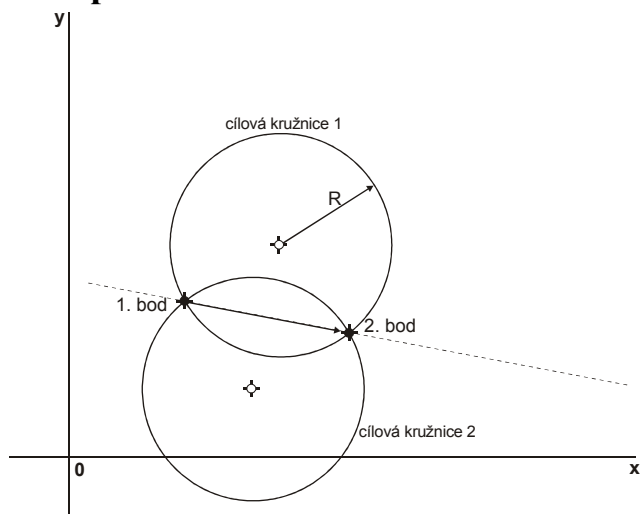
Kružnice určená středem a tečnou kružnicí

Splývá-li střed tečné a cílové kružnice, má úloha jediné řešení, a tím je tečná kružnice sama. Jediné řešení existuje i v případě, že střed cílové kružnice leží na tečné kružnici. V ostatních případech jsou vždy řešení 2. Použitá varianta je specifikována hodnotou v poli „Umístění tečny“. Hodnotou 1 je zvolena tečná kružnice menšího poloměru (bližší bod dotyku na spojnici středů cílové a tečné kružnice), hodnotou 2 poloměru většího.



Kružnice určená dvěma body na kružnici a poloměrem

V závislosti na vztahu mezi vzdáleností zadaných bodů kružnice a jejím průměrem má úloha žádné, jedno, nebo 2 řešení. Je-li vzdálenost dvou daných bodů kružnice větší než její průměr, kružnici nelze umístit a není tedy platně definována ani v programu MacEdit. Je-li vzdálenost 2 bodů kružnice přesně rovna jejímu průměru, je řešení jedno a střed kružnice leží uprostřed spojnice obou bodů. Pokud jsou zadané body k sobě blíže než je průměr kružnice, existují 2 řešení. Výběr řešení se provádí pomocí pole „Umístění“. Hodnota 1 označuje řešení se středem kružnice v levé polovině vzhledem

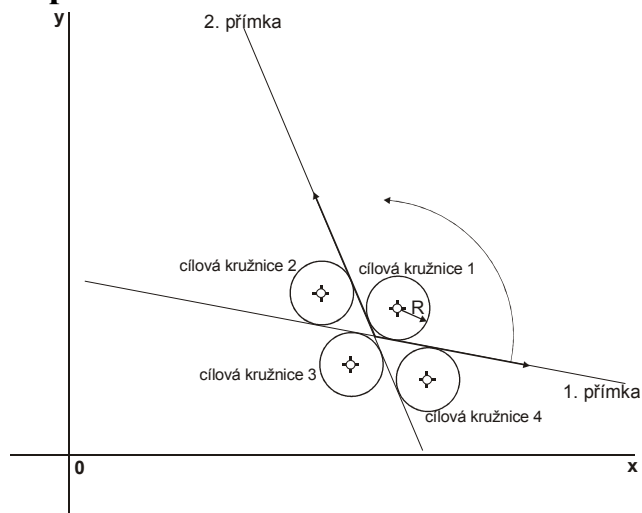


k orientované přímce udané prvním a druhým bodem kružnice. Hodnota 2 pak řešení se středem v pravé polorovině vzhledem k téže přímce.

Splývají-li dva zadané body kružnice v jeden, nelze řešení rovněž nalézt a kružnice není korektně definována.

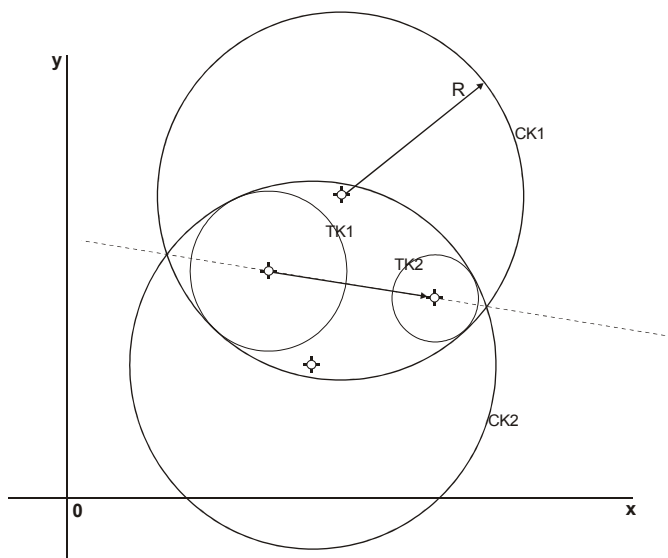
Kružnice určená dvěma různoběžkami a poloměrem

Kružnice určená dvěma různoběžkami se dotýká každé z nich (tj. zadané přímky jsou tečnami k cílové kružnici) a má poloměr daný v poli „Poloměr“. Tyto různoběžky se protínají v jednom bodě a dělí rovinu na 4 úhlové výseče. Cílová kružnice může být umístěna v každé z těchto výsečí, existují tedy 4 řešení. Nejprve je třeba uvědomit si orientaci zadaných různoběžek a chápat je jako polopřímky vycházející ze společného průsečíku. Výseč sevřená těmito dvěma polopřímkami pak obsahuje řešení označené hodnotou 1 v poli „Umístění“. Dále se postupuje po kruhu ve směru od první polopřímky k druhé – druhá výseč v pořadí tak obsahuje řešení označené hodnotou 2, třetí výseč hodnotou 3 a čtvrtá hodnotou 4.



Kružnice určená dvěma tečnými kružnicemi a poloměrem

Úloha určit kružnici jsou-li dány dvě kružnice, kterých se má dotýkat a poloměr cílové kružnice, má v závislosti na vztahu mezi umístěním tečných kružnic, jejich poloměrem a poloměrem cílové kružnice celkem 0 až 8 řešení. Diskutovat za jakých předpokladů existuje které řešení je nad rámec této příručky. Spokojme se tedy s tvrzením, že pokud dané řešení existuje, je cílová kružnice korektně definována, v opačném případě nikoliv. Do vstupních polí se zadávají jména (=odkazy) tečných kružnic (na obrázku označených TK1 a TK2) a poloměr kružnice cílové. Hodnota v poli



„Umístění“ pak udává variantu řešení (Na obrázku jsou varianty řešení označeny CK1 – CK8).

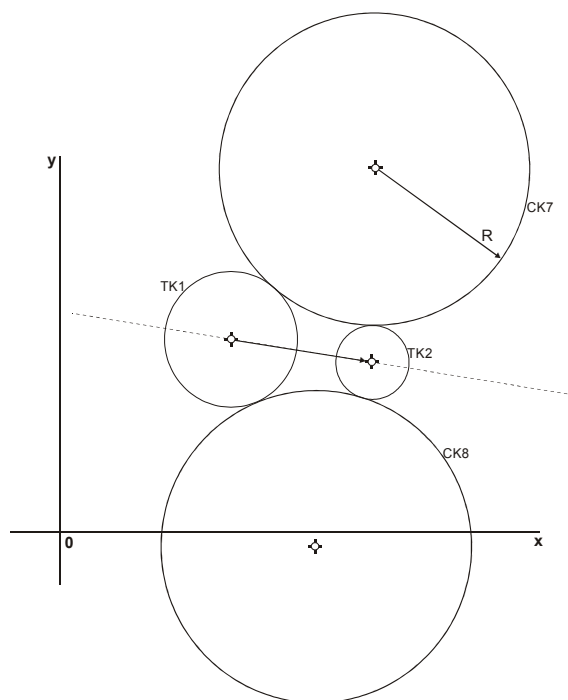
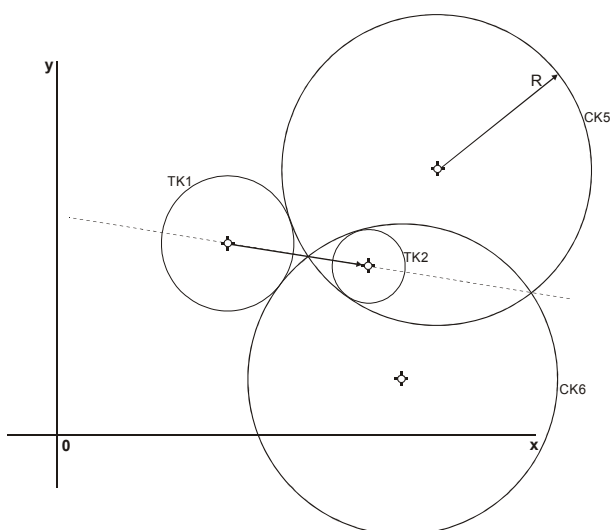
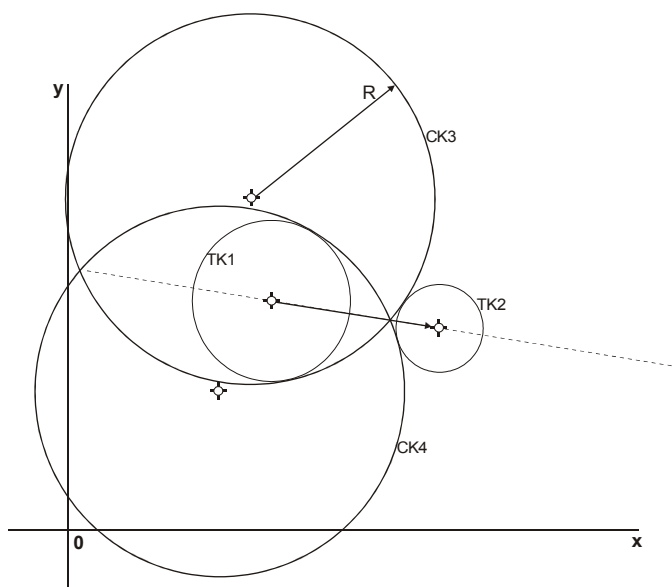
Hodnoty 1 a 2 označují vnitřní tečny – cílová kružnice obsahuje obě tečné kružnice, ty se jí dotýkají zevnitř. Tato řešení jsou 2, osově symetrická podle spojnice středů tečných kružnic (stejně tak jako u ostatních typů řešení – vždy jsou párovány, se symetrií podle přímky spojující středy tečných kružnic). Řešení u kterého leží střed cílové kružnice v levé polorovině dané orientovanou spojnicí středů první a druhé tečné kružnice je označeno číslem 1. Řešení mající střed cílové kružnice v polorovině pravé pak číslem 2.

Hodnoty 3 a 4 označují cílovou kružnici která obklopuje první tečnou kružnici, avšak druhá leží vně. Tj. u první kružnice jde o vnitřní dotek, u druhé o vnější. Obdobně jako u vnitřních tečen

v předchozím případě se dále rozlišují 2 varianty podle toho, ve které polorovině vzhledem ke spojnici středů tečných kružnic leží střed kružnice cílové. Je-li to v polorovině levé, má řešení označení 3, v pravé označení 4.

Hodnoty 5 a 6 označují cílovou kružnici která obklopuje druhou tečnou kružnici, avšak první leží vně. Tj. u první kružnice jde o vnější dotek, u druhé o vnitřní. Leží-li střed cílové kružnice v levé polorovině vzhledem k orientované spojnici středů tečných kružnic, má řešení označení 5, v pravé polorovině pak označení 6.

Hodnoty 7 a 8 označují vnější tečny – obě zadané tečné kružnice leží vně kružnice cílové. Leží-li střed cílové kružnice v levé polorovině vzhledem k orientované spojnici středů tečných kružnic, má řešení označení 7, v pravé polorovině pak označení 8.



5. Atributy grafických objektů a segmentů

Mnoho vlastností grafických objektů (jako např. poloměr kružnice, směrnice přímky, apod.) a segmentů je přístupných ve formě tzv. **atributů**. Atributy lze používat jako operandy výrazů definovaných na záložce „Výrazy“ nebo přímo ve výrazech vkládaných do vstupních polí na záložce „Objekty“. Pro každý typ prvku jsou podporovány různé atributy. Jejich výčet spolu s významem uvádí tabulka 2. Pro zápis atributů se používá tečková notace ve tvaru <jméno_prvku>.<atribut>. Tj. např. Circ1.Radius nebo L1.Alpha. Názvy atributů nejsou stejně jako jména prvků case-sensitive – tj. nerozlišují se malá a velká písmena.

Atribut	Význam	Rozměr
Bod		
X	X-ová souřadnice bodu	[mm]
Y	Y-ová souřadnice bodu	[mm]
Přímka		
Alpha	Směrnice (orientované) přímky	[°]
Kružnice		
CenterX	X-ová souřadnice středu	[mm]
CenterY	Y-ová souřadnice středu	[mm]
Radius	Poloměr kružnice	[mm]
Lineární segment		
StartX	X-ová souřadnice počátečního bodu segmentu	[mm]
StartY	Y-ová souřadnice počátečního bodu segmentu	[mm]
EndX	X-ová souřadnice koncového bodu segmentu	[mm]
EndY	Y-ová souřadnice koncového bodu segmentu	[mm]
Length	Délka segmentu	[mm]
Alpha	Směrnice (orientovaného) segmentu	[°]
Obloukový segment		
StartX	X-ová souřadnice počátečního bodu segmentu	[mm]
StartY	Y-ová souřadnice počátečního bodu segmentu	[mm]
EndX	X-ová souřadnice koncového bodu segmentu	[mm]
EndY	Y-ová souřadnice koncového bodu segmentu	[mm]
Length	Délka segmentu měřená podél oblouku	[mm]
Alpha	Úhel opsaný průvodičem od počátečního bodu segmentu k bodu koncovému. Jedná se o orientovaný úhel - opisuje-li průvodič dráhu proti směru hodinových ručiček je hodnota kladná, po směru hodinových ručiček záporná.	[°]
Radius	Poloměr obloukového segmentu	[mm]
CenterX	X-ová souřadnice středu oblouku	[mm]
CenterY	Y-ová souřadnice středu oblouku	[mm]
StartAlpha	Úhel průvodiče pro počáteční bod segmentu měřený od kladné poloosy X	[°]
EndAlpha	Úhel průvodiče pro koncový bod segmentu měřený od kladné poloosy X	[°]

Tabulka 2 - Atributy vizuálních prvků

6. Příkazová řádka

Aplikace MacEdit podporuje dávkové zpracování souborů. Kromě výše popsaného interaktivního režimu tak umožňuje vykonat některé operace na základě vstupních údajů předaných jako argumenty příkazové řádky. Syntaxe příkazové řádky je následující:

```
MacEdit [<MacroFileName> [-e <ParamListFile>]
        [-i <ParamValuesFile>] [-g <BurnPathFile>]]
```

<MacroFileName>	Jméno souboru makra (přípona .WRM), které se otevře při startu aplikace. Případně jméno souboru makra ke zpracování v dávkovém režimu. Je-li použit libovolný z dalších přepínačů -e, -i, -g, je nutné zadat i jméno vstupního makra.
-e <ParamListFile>	Exportuje seznam parametrů makra <MacroFileName> do výstupního souboru <ParamListFile>. Formát výstupního souboru je popsán níže v odstavci 6.1. Pracuje v dávkovém režimu, po ukončení operace je aplikace MacEdit automaticky ukončena.
-i <ParamValuesFile>	Importuje hodnoty parametrů ze souboru <ParamValuesFile>. Počáteční hodnoty parametrů definovaných v makru jsou aktualizovány novými hodnotami ze vstupního souboru. Formát vstupního souboru je popsán níže v odstavci 6.2. Pracuje jak v interaktivním režimu bez spolupráce dalších přepínačů (otevře okno aplikace a aktualizuje počáteční hodnoty parametrů novými údaji), tak v dávkovém režimu ve spolupráci s přepínači -e a -g.
-g <BurnPathFile>	Exportuje pálicí dráhu makra <MacroFileName> v binárním formátu programu WRykRys do souboru <BurnPathFile>. Pracuje v dávkovém režimu, po ukončení operace je aplikace MacEdit automaticky ukončena.

6.1. Formát výstupního souboru seznamu parametrů (přepínač -e)

Výstupní soubor se seznamem parametrů je textový soubor obsahující informace o parametrech otevřeného makra. Tři úvodní řádky obsahují informace o jméně makra, souboru ve kterém je uloženo a hlavičkový řádek pro tabulku s parametry. Každý následující řádek pak obsahuje záznam o jednom parametru – jeho název, počáteční hodnotu a jednotky. Parametry jsou uvedeny ve stejném pořadí jako na záložce „Parametry“.

Struktura souboru je následující:

```
MacEdit parameter list for macro <macro_name> [<macro_file>]<CR><LF>
<CR><LF>
Parameter<TAB>DefVal<TAB>Unit<CR><LF>
<parameter1><TAB><param1_value><TAB>[<param1_units>]<CR><LF>
<parameter2><TAB><param2_value><TAB>[<param2_units>]<CR><LF>
...
<parameterN><TAB><paramN_value><TAB><paramN_units><CR><LF>
```

kde:

<macro_name>	je jméno makra jak je uvedeno ve vstupním poli „Název makra“
<macro_file>	je jméno souboru, kde je makro uloženo. Jméno je specifikováno celou cestou
<parameterX>	název X-tého parametru. X probíhá od jedné do celkového počtu parametrů
<paramX_value>	počáteční hodnota X-tého parametru

<paramX_units> jednotky X-tého parametru – jedna z podporovaných jednotek [], [%], [m], [mm], ["], [°], [rad]
 <CR><LF> znak konce řádku carriage return & line feed (ASCII 13, 10)
 <TAB> tabulátor (ASCII 9)

Příklad výstupního souboru seznamu parametrů:

MacEdit parameter list for macro Dual hole [E:\Macros\DualHole.wrm]

Parameter	DefVal	Unit
A	500	[mm]
B	400	[mm]
C	100	[mm]
R1	50	[mm]
R2	90	[mm]
R3	30	[mm]

6.2. Formát vstupního souboru počátečních hodnot parametrů (přepínač -i)

Vstupní soubor s počátečními hodnotami parametrů slouží k aktualizaci hodnot parametrů právě otevřeného makra. Původní počáteční hodnoty uložené uvnitř makra (.WRM souboru) jsou aktualizovány uživatelsky specifikovanými hodnotami z tohoto vstupního souboru. Vstupní soubor je jednoduchý textový soubor, kde každá řádka reprezentuje informace o jednom parametru. Parametry mohou být uvedeny v libovolném pořadí a není ani nutné, aby soubor obsahoval všechny parametry makra: obsahuje-li pouze některé, zůstanou ostatním neuvedeným parametrům hodnoty původní. Ani v případě, že soubor obsahuje parametr neznámého jména, nepřináší to žádné problémy – parametr jednoduše není použit.

Struktura souboru je následující:

```
<parameter1><TAB><param1_value><CR><LF>
<parameter2><TAB><param2_value><CR><LF>
...
<parameterN><TAB><paramN_value><CR><LF>
```

kde:

<parameterX> je název parametru, jehož hodnota bude aktualizována
 <paramX_value> je nová hodnota parametru <parameterX>. Hodnota je interpretována v jednotkách určených v definici makra pro tento parametr
 <CR><LF> znak konce řádku carriage return & line feed (ASCII 13, 10)
 <TAB> tabulátor (ASCII 9)

Příklad vstupního souboru počátečních hodnot parametrů:

A	600
B	300
C	90
R1	30
R2	80
R3	100

7. Formát souborů maker .WRM

Pro perzistentní uložení editovaného makra do souboru jsou používány soubory s příponou WRM. Jedná se o XML soubor s pevně danou strukturou.

Struktura souboru je následující:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<WRykJysMacro Name="jméno_wrm_souboru" Version="1.0">           // Hlavička dokumentu.
                                                                // XML atribut Name určuje originální jméno souboru,
                                                                // Version verzi .WRM souboru

  // Sekce General obsahuje obecné informace o makru obsažené na záložce „Obecné“.
  // XML atribut Name určuje název, kterým je makro reprezentováno v programu WRykJys
  <General MacroName="jméno_makra">
    <Description> popis_makra </Description>           // Textový popis makra a komentář k němu
    <PreviewImage>
      Base64_obrazová_data                               // Data náhledu makra (tj. rastrového obrázku použitého pro
                                                         // identifikaci makra v programu WRykJys).
                                                         // Kódem MIME base 64 je zakódován kompletní rastrový soubor
                                                         // obrázku a uložen uvnitř WRM souboru.
    </PreviewImage>
  </General>

  // Sekce Parameters obsahuje informace o parametrech definovaných v rámci makra.
  // Každému parametru odpovídá jeden uzel Parameter.
  // Pořadí v jakém jsou parametry uvedeny ve WRM souboru je shodné s pořadím parametrů na záložce „Parametry“
  <Parameters>
    <Parameter Name="jméno_parametru">                 // Definice jednoho parametru.
                                                         // Atribut Name určuje jméno parametru, které musí být
                                                         // zkonstruováno podle zásad uvedených v odstavci
                                                         // „2. Jmenná konvence“
    <Unit> jednotka_parametru </Unit>                   // Fyzikální jednotky parametru.
                                                         // Obsahem je jedna z podporovaných hodnot - [], [%],
                                                         // [m], [mm], [~], [°], [rad]
    <DefaultValue> hodnota_parametru </DefaultValue>   // Počáteční hodnota parametru
  </Parameter>
```

```

. . . // Další parametry makra (uzly Parameter)

</Parameters>

// Seznam výrazů tak, jak je uveden na záložce „Výrazy“.
// Každý výraz je reprezentován jedním uzlem Expression
<Expressions>
  <Expression Name="jméno_výrazu"> // Definice jednoho výrazu.
    <Value> výraz </Value> // Atribut Name specifikuje jméno výrazu
  </Expression> // Hodnota výrazu

  . . . // Další výrazy (uzly Expression)

</Expressions>

// Sekce Objects obsahuje definice grafických objektů tak, jak jsou uvedeny na záložce „Objekty“.
// Každému objektu odpovídá jeden uzel v sekci Objects.
// Pořadí objektů na záložce odpovídá pořadí, v jakém jsou objekty uvedeny ve WRM souboru.
// Tag uzlu objektu se liší podle typu objektu - pro body je to Point, pro přímkly Line a pro kružnice Circle.
// Atribut Name uvnitř uzlu objektu udává jméno objektu.
// Atribut Visible určuje, zda je objekt viditelný či nikoliv. Možné hodnoty jsou yes a no.
// Způsob určení objektu (viz. odstavec „4. Konstrukce grafických objektů“) je dán atributem Placement.
// Pro jednotlivé způsoby určení se liší ukládané tagy - formát uzlu je proto zdokumentován pro každý
// způsob určení objektu zvlášť.
<Objects>

  // *** Body ***
  <Point Name="jméno_bodu" // Bod určený souřadnicemi
    Placement="Coordinates" // (Placement="Coordinates")
    Visible="viditelnost">
    <X> souřadnice_X </X> // X-ová souřadnice bodu
    <Y> souřadnice_Y </Y> // Y-ová souřadnice bodu
  </Point>

  <Point Name="jméno_bodu" // Bod určený ofsetem v kartézských souřadnicích
    Placement="CartesianOffset" // (Placement="CartesianOffset")
    Visible="viditelnost">
    <BasePointX> souřadnice_X </BasePointX> // X-ová souřadnice vztažného bodu
    <BasePointY> souřadnice_Y </BasePointY> // Y-ová souřadnice vztažného bodu
    <DeltaX> ofset_X </DeltaX> // Ofset v ose X

```

```

    <DeltaY> ofset_Y </DeltaY> // Ofset v ose Y
</Point>

<Point Name="jméno_bodu" // Bod určený ofsetem v polárních souřadnicích
    Placement="PolarOffset" // (Placement="PolarOffset")
    Visible="viditelnost">
    <BasePointX> souřadnice_X </BasePointX> // X-ová souřadnice vztažného bodu
    <BasePointY> souřadnice_Y </BasePointY> // Y-ová souřadnice vztažného bodu
    <Angle> úhel </Angle> // Úhel (směrnice) od vztažného bodu
    <Distance> vzdálenost </Distance> // Vzdálenost od vztažného bodu
</Point>

<Point Name="jméno_bodu" // Bod určený jako průsečík dvou přímek
    Placement="2LinesIntersection" // (Placement="2LinesIntersection")
    Visible="viditelnost">
    <BaseLine> přímka_1 </BaseLine> // 1. přímka
    <IntersectingLine> přímka_2</IntersectingLine> // 2. přímka
</Point>

<Point Name="jméno_bodu" // Bod určený jako průsečík přímky s kružnicí
    Placement="CircleLineIntersection" // (Placement="CircleLineIntersection")
    Visible="viditelnost">
    <BaseLine> přímka </BaseLine> // Přímka
    <IntersectingCircle> // Kružnice
        kružnice
    </IntersectingCircle>
    <IntersectNo> číslo_průsečíku </IntersectNo> // Umístění průsečíku
</Point>

<Point Name="jméno_bodu" // Bod určený vzdáleností od vztažného bodu na přímce
    Placement="DistanceOnLine" // (Placement="DistanceOnLine")
    Visible="viditelnost">
    <BaseLine> přímka </BaseLine> // Vztažná přímka
    <BasePoint> bod </BasePoint> // Vztažený bod
    <Distance> vzdálenost </Distance> // Vzdálenost od vztažného bodu
</Point>

<Point Name="jméno_bodu" // Bod určený jako průsečík dvou kružnic
    Placement="2CirclesIntersection" // (Placement="2CirclesIntersection")
    Visible="viditelnost">
    <BaseCircle> kružnice_1 </BaseCircle> // 1. kružnice

```

```

    <IntersectingCircle> // 2. kružnice
      kružnice_2
    </IntersectingCircle>
    <IntersectNo> číslo_průsečíku </IntersectNo> // Umístění průsečíku
  </Point>

  <Point Name="jméno_bodu" // Bod určený úhlovou vzdáleností od vztažného bodu na
    Placement="AngleDistanceOnCircle " // kružnici.
    Visible="viditelnost"> // (Placement="AngleDistanceOnCircle ")
    <BaseCircle> kružnice </BaseCircle> // Vztažná kružnice
    <BasePoint> bod </BasePoint> // Vztažný bod
    <AngleDistance> vzdálenost </AngleDistance> // Úhel od vztažného bodu
  </Point>

  // *** Přímky ***
  <Line Name="jméno_přímky" // Přímka určená dvěma body
    Placement="2Points" // (Placement="2Points")
    Visible="viditelnost">
    <X> souřadnice_X_1 </X> // X-ová souřadnice prvního bodu
    <Y> souřadnice_Y_1 </Y> // Y-ová souřadnice prvního bodu
    <X2> souřadnice_X_2 </X2> // X-ová souřadnice druhého bodu
    <Y2> souřadnice_Y_2 </Y2> // Y-ová souřadnice druhého bodu
  </Line>

  <Line Name="jméno_přímky" // Přímka určená bodem a směrnicí
    Placement="PointAndSlope" // (Placement="PointAndSlope")
    Visible="viditelnost">
    <X> souřadnice_X </X> // X-ová souřadnice bodu přímky
    <Y> souřadnice_Y </Y> // Y-ová souřadnice bodu přímky
    <Slope> směrnice </Slope> // Směrnice přímky
  </Line>

  <Line Name="jméno_přímky" // Přímka určená bodem a úhlem k jiné přímce
    Placement="PointAndAngleToLine" // (Placement="PointAndAngleToLine")
    Visible="viditelnost">
    <X> souřadnice_X </X> // X-ová souřadnice bodu přímky
    <Y> souřadnice_Y </Y> // Y-ová souřadnice bodu přímky
    <ReferenceLine> vztažná_přímka </ReferenceLine> // Vztažná přímka
    <Angle> úhel </Angle> // Úhel vůči vztažné přímce
  </Line>

```

```

<Line Name="jméno_přímky" // Přímka určená vzdáleností od rovnoběžky
      Placement="DistanceFromParallelLine" // (Placement="DistanceFromParallelLine")
      Visible="viditelnost">
  <ReferenceLine> rovnoběžka </ReferenceLine> // Vztažná rovnoběžka
  <Distance> vzdálenost </Distance> // Vzdálenost od vztažné rovnoběžky
</Line>

<Line Name="jméno_přímky" // Přímka určená bodem a tečnou kružnicí
      Placement="PointAndCircle" // (Placement="PointAndCircle")
      Visible="viditelnost">
  <X> souřadnice_X </X> // X-ová souřadnice bodu přímky
  <Y> souřadnice_Y </Y> // Y-ová souřadnice bodu přímky
  <TangentCircle> kružnice </TangentCircle> // Tečná kružnice
  <TangentNo> umístění </TangentNo> // Umístění tečny
</Line>

<Line Name="jméno_přímky" // Přímka určená dvěma tečnými kružnicemi
      Placement="2Circles" // (Placement="2Circles")
      Visible="viditelnost">
  <TangentCircle> kružnice_1 </TangentCircle> // 1. tečná kružnice
  <TangentCircle2> kružnice_2 </TangentCircle2> // 2. tečná kružnice
  <TangentNo> umístění </TangentNo> // Umístění tečny
</Line>

// *** Kružnice ***
<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená středem a poloměrem
      Placement="CenterAndRadius" // (Placement="CenterAndRadius")
      Visible="viditelnost">
  <CenterX> souřadnice_X </CenterX> // X-ová souřadnice středu kružnice
  <CenterY> souřadnice_Y </CenterY> // Y-ová souřadnice středu kružnice
  <Radius> poloměr </Radius> // Poloměr kružnice
</Circle>

<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená středem a bodem na kružnici
      Placement="CenterAndPoint" // (Placement="CenterAndPoint")
      Visible="viditelnost">
  <CenterX> souřadnice_X </CenterX> // X-ová souřadnice středu kružnice
  <CenterY> souřadnice_Y </CenterY> // Y-ová souřadnice středu kružnice
  <CirclePoint> bod_kružnice </CirclePoint> // Bod kružnice
</Circle>

```



```

<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená středem a tečnou
      Placement="CenterAndTangent" // (Placement=" CenterAndTangent")
      Visible="viditelnost">
  <CenterX> souřadnice_X </CenterX> // X-ová souřadnice středu kružnice
  <CenterY> souřadnice_Y </CenterY> // Y-ová souřadnice středu kružnice
  <Tangent> tečna </Tangent> // Tečna
</Circle>

<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená středem a tečnou kružnicí
      Placement="CenterAndTangentCircle" // (Placement=" CenterAndTangentCircle")
      Visible="viditelnost">
  <CenterX> souřadnice_X </CenterX> // X-ová souřadnice středu kružnice
  <CenterY> souřadnice_Y </CenterY> // Y-ová souřadnice středu kružnice
  <TangentCircle> kružnice </TangentCircle> // Tečná kružnice
  <TangentNo> umístění </TangentNo> // Umístění cílové kružnice
</Circle>

<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená dvěma body na kružnici a poloměrem
      Placement="2PointsAndRadius" // (Placement=" 2PointsAndRadius")
      Visible="viditelnost">
  <CirclePoint> bod_kružnice_1 </CirclePoint> // 1. bod kružnice
  <CirclePoint2> bod_kružnice_2 </CirclePoint2> // 2. bod kružnice
  <Radius> poloměr </Radius> // Poloměr kružnice
  <PlacementNo> umístění </PlacementNo> // Umístění cílové kružnice
</Circle>

<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená dvěma různoběžkami a poloměrem
      Placement="2LinesAndRadius" // (Placement=" 2LinesAndRadius")
      Visible="viditelnost">
  <Line1> přímka_1 </Line1> // 1. přímka
  <Line2> přímka_2 </Line2> // 2. přímka
  <Radius> poloměr </Radius> // Poloměr kružnice
  <PlacementNo> umístění </PlacementNo> // Umístění cílové kružnice
</Circle>

<Circle Name="jméno_přímky" // Kružnice určená dvěma tečnými kružnicemi a poloměrem
      Placement="2CirclesAndRadius" // (Placement=" 2CirclesAndRadius")
      Visible="viditelnost">
  <Circle1> kružnice_1 </Circle1> // 1. tečná kružnice
  <Circle2> kružnice_2 </Circle2> // 2. tečná kružnice
  <Radius> poloměr </Radius> // Poloměr kružnice

```

```

    <PlacementNo> umístění </PlacementNo>           // Umístění cílové kružnice
  </Circle>

  . . .                                           // Další grafické objekty (uzly Point, Line a Circle)

<Objects>

// Seznam segmentů tak, jak je uveden na záložce „Segmenty“.
// Každý segment je reprezentován jedním uzlem Segment
<Segments>
// Uzel Segment - obsahuje definici jednoho segmentu.
// Atribut Name specifikuje jméno segmentu.
// Typ segmentu se neukládá, určuje se automaticky na základě hodnot tagů uvnitř uzlu.
// Není-li hodnota ve vstupním poli makro editoru vyplněna, chybí odpovídající tag úplně.
  <Segment Name="jméno_segmentu">
    <StartPoint> počáteční_bod </StartPoint>       // Jméno počátečního bodu segmentu
    <EndPoint> koncový_bod </EndPoint>             // Jméno koncového bodu segmentu
    <BaseObject> vztažený_objekt </BaseObject>     // Jméno vztažného objektu
    <Flame> plamen </Flame>                         // Informace, zda je plamen zapnut či nikoliv.
                                                    // Možné hodnoty jsou on a off.
    <Compensation> kompenzace </Compensation>      // Typ kompenzace. Možné hodnoty jsou None, Left a Right.
    <Direction> směr_oblouku </Direction>         // Směr rotace pro obloukové segmenty.
                                                    // Možné hodnoty jsou + a -.
  </Segment>

  . . .                                           // Další segmenty (uzly Segment)

</Segments>

// Pořadí segmentů tak, jak je uvedeno v seznamu na záložce „Pořadí“.
// Jména segmentů jsou vyjmenována pomocí uzlů typu Segment. Atribut Name specifikuje jméno segmentu.
// Virtuální segmenty nejsou uvedeny, jsou detekovány a generovány automaticky po otebření souboru makra
<Ordering>
  <Segment Name="segment_1" />                     // Jméno prvního segmentu v pořadí
  <Segment Name="segment_2" />                     // Jméno druhého segmentu v pořadí
  . . .                                           // Další segmenty v pořadí
  <Segment Name="segment_N" />                     // Jméno posledního segmentu v pořadí
</Ordering>

```

```
// Nastavení panelu náhledu
<Preview>
  <OriginX> počátek_X </OriginX>
  <OriginY> počátek_Y </OriginY>
  <Scale> měřítko </Scale>
</Preview>
</WRykRysMacro>
```

```
// X-ová souřadnice reálného světa odpovídající
// středu okna náhledu
// Y-ová souřadnice reálného světa odpovídající
// středu okna náhledu
// Měřítko zobrazení (obrazových pixelů : mm reálného světa)
```