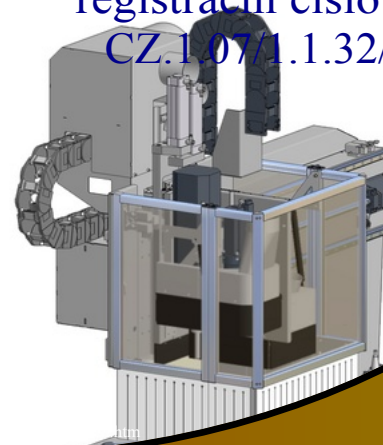




INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Podpora řemeslných oborů" registrační číslo projektu- CZ.1.07/1.1.32/02.0097





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

CZ.1.07/1.1.32/02.0097

Podpora řemeslných oborů

Operátor dřevařské a nábytkářské výroby 3.ročník
Truhlář 3.ročník

Tématický okruh: CNC obrábění

Téma: Programování stroje

Zpracoval: František Kotrouš, Ing. Miroslav Rychnovský, Bc. Vladimír Šťastný Dis.

Datum: 20.6.2014

Anotace: V této kapitole je ukázáno jaké části, tabulky, výpočty obsahuje příprava programů na jednotlivé pohyby pracovní hlavičky a na jednotlivé fáze pracovních operací. To platí všeobecně pro práci s jakýmkoli materiálem.



CNC

Programování stroje

Metodické poznámky:

List č.3 - Metodický list

List č.4 - Programování stroje

List č.5 - Struktura programu

List č.6 - Struktura programu

List č.7 - Struktura programu

List č.8 - Struktura programu

List č.9 - Struktura programu

List č.10 - Struktura programu

List č.11 - Struktura programu

List č.12 - Struktura programu

List č.13 - Struktura programu

List č.14 - Struktura programu

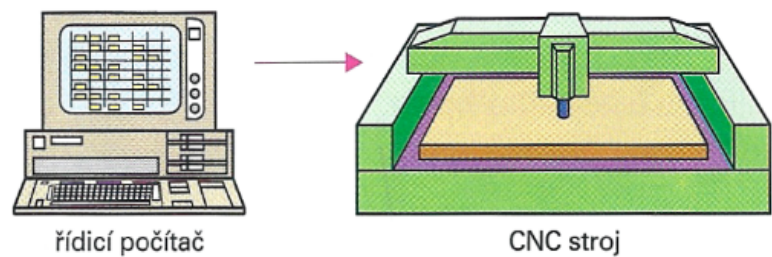
List č.15 - Struktura programu

List č.16 - Zdroje

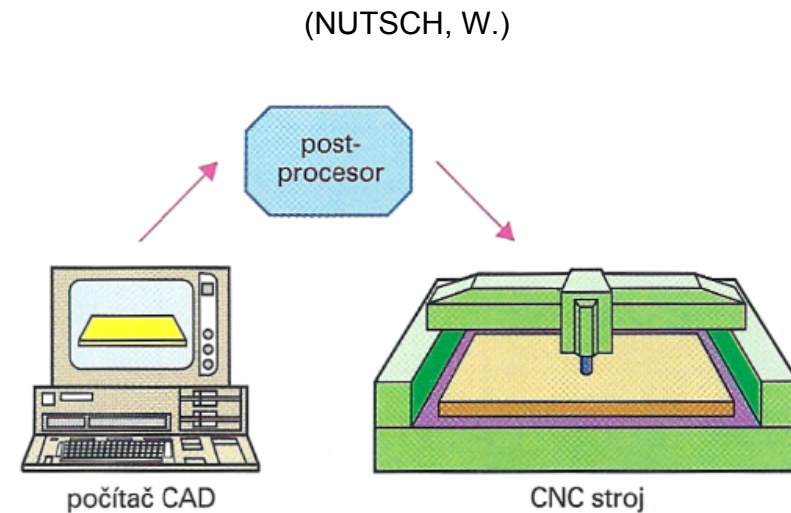
Předpokládaný čas: 45 minut

Programování stroje

CNC programy nutné pro obrábění mohou být zpracovány různými způsoby. Zadávají-li se příkazy a data nutná pro obrábění z klávesnice přímo do řízení stroje nebo řídicího počítače, mluvíme o přímém programování (obr. 353/3). Zadávají-li se potřebná data stroje a geometrické údaje pomocí obrázku vytvořeného na počítači a nakonec se převádějí na strojové kódy (post-procesor), mluvíme o programování CAD (obr. 353/4).



Obr. 353/3: Přímé programování



Obr. 353/4: Programování CAD

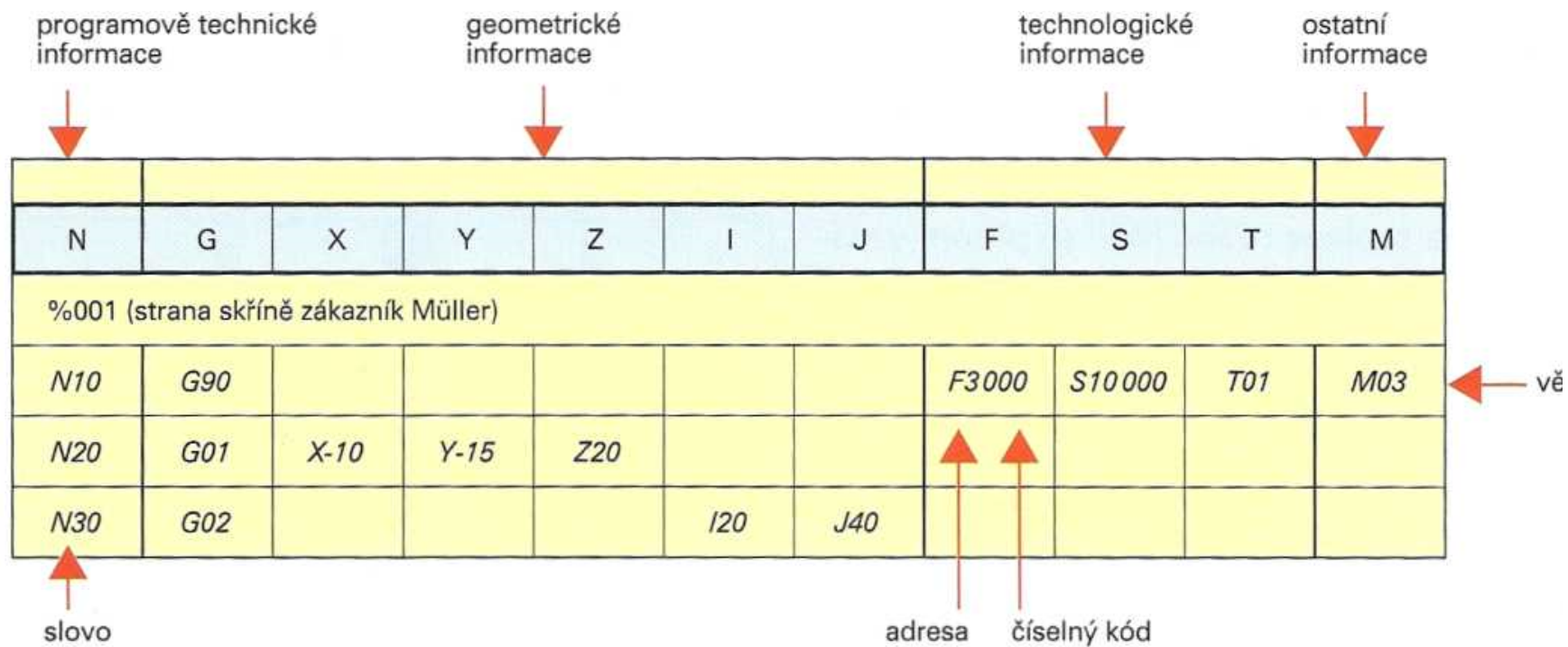
Struktura programu

CNC programy se skládají z uspořádaného sledu informací, které řízení stroje převádí na pohyby stroje. Forma a obsah těchto informací jsou jednotné a dohodnuté.

Program se člení na následující jednotlivé prvky (obr.1):

Programově technické informace, které řídí průběh programu a tok informací k řízení stroje, geometrické informace, které určují kontury obrábění a použitý měrný systém, technologické informace, které určují mechanické podrobnosti, jako např. posuv a otáčky a ostatní informace, které regulují provoz stroje, jako např. směr otáčení vřetene a výměnu nástrojů.

(NUTSCH, W.)



Obr. 1: Prvky programu

(NUTSCH, W.)

Souhrn těchto informací v jednom řádku se nazývá věta. Každá jednotlivá informace je slovo, přičemž pořadí slov je pevně stanoveno. Každé slovo je opět složeno z adresy (písmeno) a ihned následujícího číselného kódu. V jedné větě smějí být uvedeny všechny adresy, které jsou možné. V jedné větě se ale nesmějí adresy opakovat a nesmějí se vyskytovat odporující si adresy. (NUTSCH, W.)

Programově technické informace

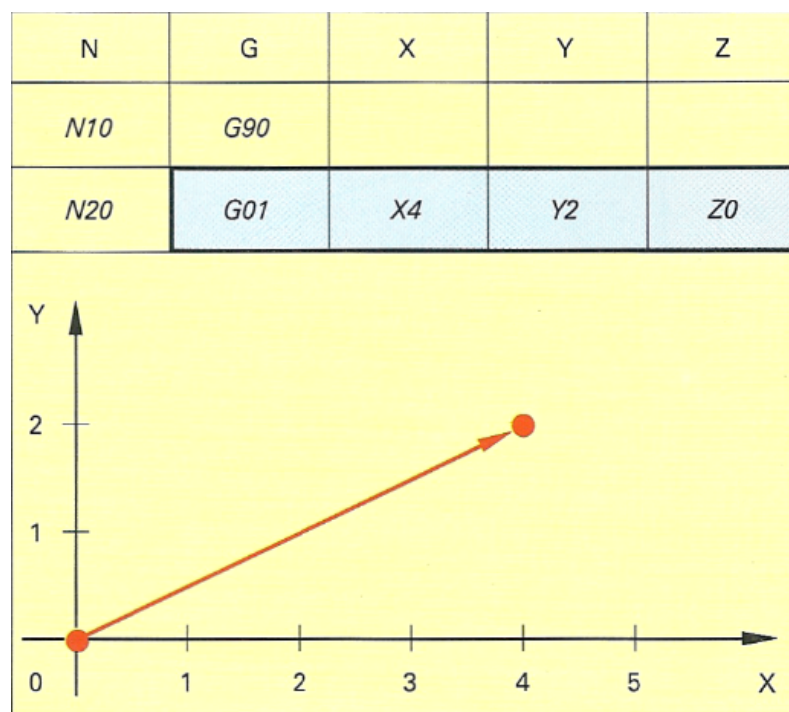
Aby mohlo řízení stroje různé programové příkazy správně interpretovat, musí být uspořádány v určitém sledu. K tomu patří označení začátku programu znakem %. Bezprostředně za ním následuje jméno programu, které většinou zadá numericky programátor. Jako pomůcku při vytváření programu nebo jako vysvětlivky pro obsluhu stroje lze na každém místě programu zapsat poznámku. Ta musí být v kulatých závorkách (...) a řízení ji ignoruje (obr. 2). (NUTSCH, W.)

N	G	X	Y	Z
%001 (strana skříně zákazník Müller)				
<i>N10</i>	<i>G90</i>			
<i>N20</i>	<i>G01</i>	<i>X-10</i>	<i>Y-15</i>	<i>Z20</i>

Obr. 2: Označení začátku programu

Geometrické informace

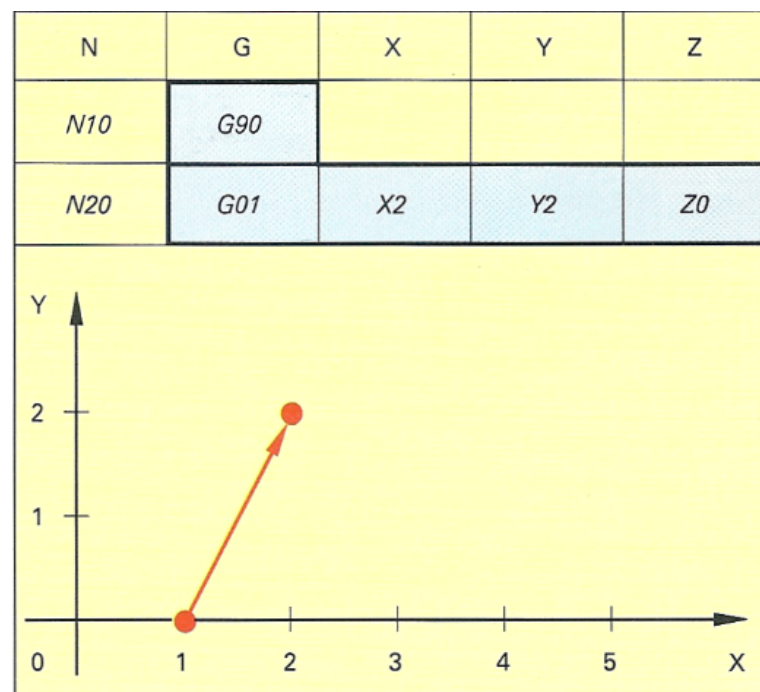
Podmínky dráhy řídí způsob a podmínky, za kterých budou prováděny pohyby stroje. Skládají se z adresy G (angl. go = jít) a dvoumístného číselného kódu. Například příkaz G01 znamená, že stroj má provést přímočarý pohyb. Souřadnicová slova určují koncový bod pohybu nebo dráhu, která je naprogramována v příslušné větě. Skládají se z adresy X, Y a Z pro vybranou osu stroje a číselné hodnoty, která udává buď dráhu nebo cílovou souřadnici příslušné osy (obr. 3). (NUTSCH, W.)



Obr. 3: Přímocharý pohyb G01

Rozměry se udávají dvěma způsoby:

Absolutní zadávání rozměrů znamená, že všech-ny rozměry zadané pomocí souřadnicových slov, jsou měřeny od nulového bodu obrobku (obr. 4). Toto měření odpovídá vzestupnému kó-tování při zhotovování výkresů. Příslušná pod-mínka dráhy zní G90. (NUTSCH, W.)



Dbr. 4: Absolutní rozměrové údaje G90

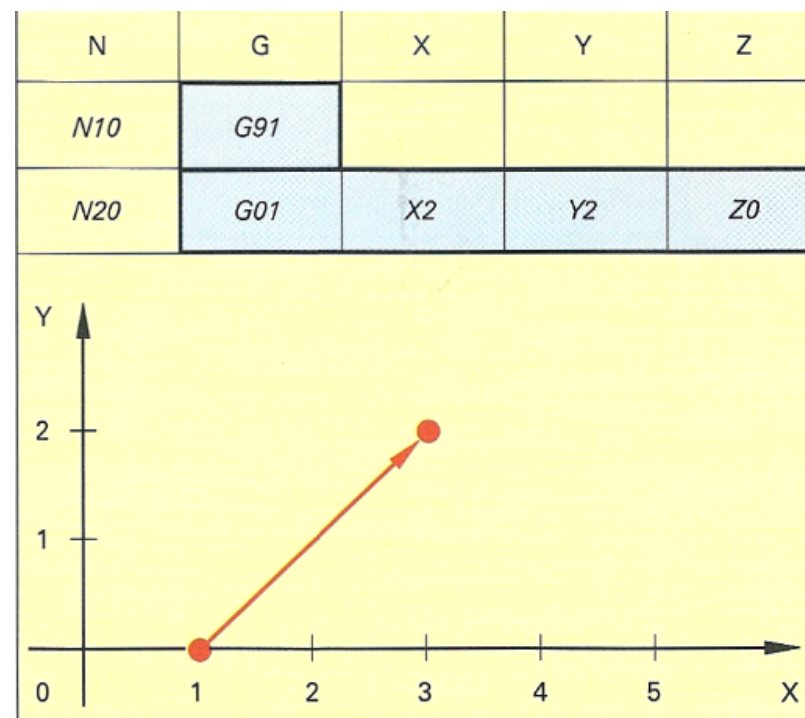
Přírůstkové zadávání rozměrů znamená, že všechny rozměry se zadávají jako pohyby od poslední polohy nástroje (obr. 5). To odpovídá křesťovému nebo částečnému kótování. Odpovídající podmínka dráhy zní G91. V jednom programu lze měnit mezi absolutním a přírůstkovým zadáváním údajů.

Příkazy pro zadávání rozměrů patří mezi modální (samostatné) příkazy, tzn. že jsou účinné tak dlouho, dokud nejsou zrušeny odporujícím příkazem v jiné větě. Příkazy, které jsou účinné pouze v aktuální větě, se nazývají větňě účinné příkazy.

(NUTSCH, W.)

příkaz	podmínky dráhy
G00	polohovací pohyb při rychloposuvu
G0	přímočará interpolace v rychlosti posuvu
G02	kruhová interpolace ve směru hodinových ručiček
G03	kruhová interpolace proti směru hodinových ručiček
G40	odstranění korekcí poloměru frézy
G41	korekce poloměru frézy doleva
G42	korekce poloměru frézy doprava
G59	posunutí nulového bodu
G90	absolutní rozměrové údaje
G91	přírůstkové rozměrové údaje

Tabulka 1: Důležité geometrické informace

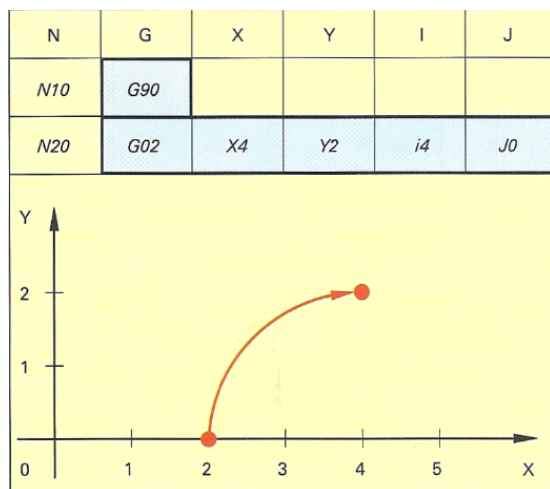


Obr. 5: Přírůstkové rozměrové údaje G91

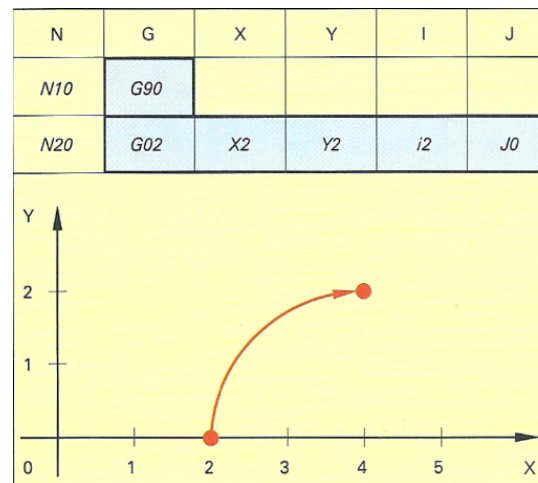
Při programování křivek potřebuje řízení stroje vedle stanovení cílového bodu a směru otáčení křivky také údaje o zvoleném poloměru křivky. Tyto údaje se nazývají interpolační parametry. U křivky se vztahují ke středu kružnice a skládají se z adresy I, J nebo K a příslušného rozměru. Adresy jsou následujícím způsobem přiřazeny k osám stroje:

- I vzdálenost středu rovnoběžně od osy X
- J vzdálenost středu rovnoběžně od osy Y
- K vzdálenost středu rovnoběžně od osy Z

G02 znamená u programování kružnic pohyb ve směru hodinových ručiček, G03 pohyb proti směru hodinových ručiček, vždy ve vztahu k poloze nástroje. Koncový bod kružnice se udává u G90 jako cílová souřadnice a u G91 jako dráha na jednotlivých osách, vychází se z polohy nástroje (obr. 6 a obr. 7). (NUTSCH, W.)



Obr. 6: Absolutní programování kružnic



Obr. 7: Přírůstkové programování kružnic

Technologické informace (obr. 8)

Adresa F (angl. feedrate) a číselný kód předává řízení stroj rychlost posuvu.

Číselný kód znamená rychlost posuvu v mm/min.

Adresa S (angl. spindle speed) a číselný kód udává počet otáček vřetene nástroje v jednotkách 1/min. Je-li to z hlediska obrábění technicky možné, mohou být otáčky zadané i ve tvaru konstantní řezné rychlosti v m/min.

Adresa T (angl. tool) a dvoumístný číselný kód označuje nástroj uložený v zásobníku nástrojů v řízení. (NUTSCH, W.)

N	G	F	S	T	M
<i>N10</i>	<i>G90</i>				
<i>N20</i>	<i>G01</i>	<i>F3000</i>	<i>S9000</i>	<i>T01</i>	<i>M03</i>

Obr. 8: Technologické informace a přídatné funkce

Ostatní funkce (obr. 8 a tabulka 2)

Ostatní funkce se skládají z adresy a dvoumístného číselného kódu. Těmito příkazy označenými M se určují provozní stavy strojů. Norma u těchto příkazů rozlišuje mezi různými druhy CNC strojů. Příkazy M pro dřevoobráběcí stroje se částečně liší od příkazů pro stroje na obrábění kovů.

Typické přídavné funkce pro obrábění dřeva jsou např. příkazy pro zapnutí odsávání třísek a příkaz pro aktivaci upínacího zařízení (NUTSCH, W.)

příkaz	přídavná funkce
M03	smysl otáček vřetene nástroje vpravo
M04	smysl otáček vřetene nástroje vlevo
M05	programované zastavení vřetene
M06	programovaná výměna nástroje
M30	konec programu s návratem zpět

Tabulka 2: Důležité přídavné funkce

Seznam literatury:

KRÁL a UHLÍŘ. Technologie III -- Pro studijní obor Nábytkářství 2. vyd. Praha: Informatorium, 2003.

ISBN 80-7333-016-3.

JOSTEN, Elmar, Thomas REICHE a Bernd WITTCHEN. Dřevo a jeho obrábění 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 333 s.

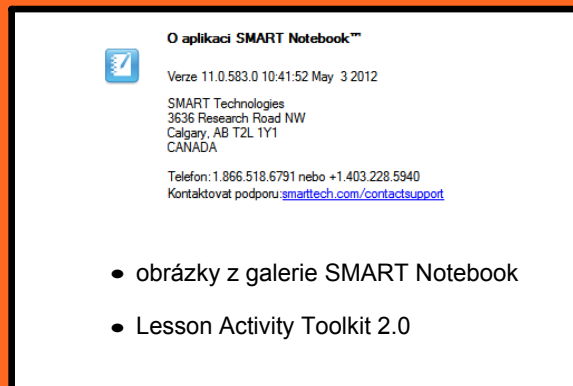
ISBN 978-80-247-2961-9.

NUTSCH, Wolfgang. Příručka pro truhláře. 1.vyd. Praha: Sobotáles, 1999, 540 s. ISBN 80-859-2060-3.

Seznam internetových zdrojů:

<http://www.houfek.com>

POUŽITÉ ZDROJE:



O aplikaci SMART Notebook™

Verze 11.0.583.0 10:41:52 May 3 2012

SMART Technologies
3636 Research Road NW
Calgary, AB T2L 1Y1
CANADA

Telefon: 1.866.518.6791 nebo +1.403.228.5940
Kontaktovat podporu: smarttech.com/contactsupport

- obrázky z galerie SMART Notebook
- Lesson Activity Toolkit 2.0