

南京航空航天大学

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目: CAD/CAM 技术基础

说 明: 答案一律写在答题纸上

1. 判断正误 (20 分)

- (1) 曲线在一点处的曲率表示该点切线方向对于弧长的转动率。
- (2) 曲线在一点处的挠率表示该点副法线方向对弧长的转动率。
- (3) 参数三次样条曲线中, 插值两个端点的混合函数 F_0 、 F_1 和插值端点切矢的混合函数 G_0 、 G_1 应具备下列性质:

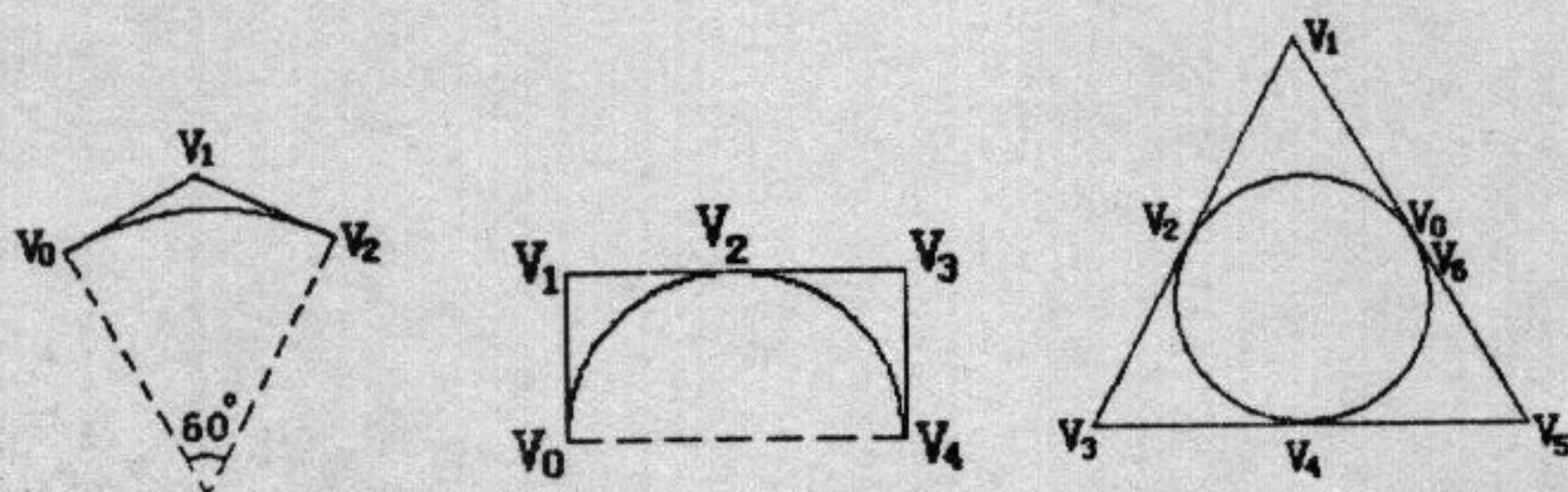
$$\begin{cases} F_i(j) = G_i(j) = \begin{cases} 1, & \text{当 } i \neq j \\ 0, & \text{当 } i = j \end{cases} \\ F_i'(j) = G_i'(j) = 0 \end{cases}$$

其中, $i = 0, 1; j = 0, 1$

- (4) 同一条曲线可由不同形式的参数方程来表示。
- (5) Bezier(贝齐尔)方法不能解决大挠度曲线问题。
- (6) 非均匀 B 样条方法可以精确表示圆弧、椭圆等圆锥截线。
- (7) 为保证 k 次 B 样条曲线位置连续, 内节点的最大重复度可取为 $k-1$ 重。
- (8) 非均匀有理 B 样条 (NURBS) 的基函数具有规范性。
- (9) 所有数控机床都采用统一标准的指令格式。
- (10) 数控加工有精度高、效率高的优点, 但也存在生产准备周期长的缺点。

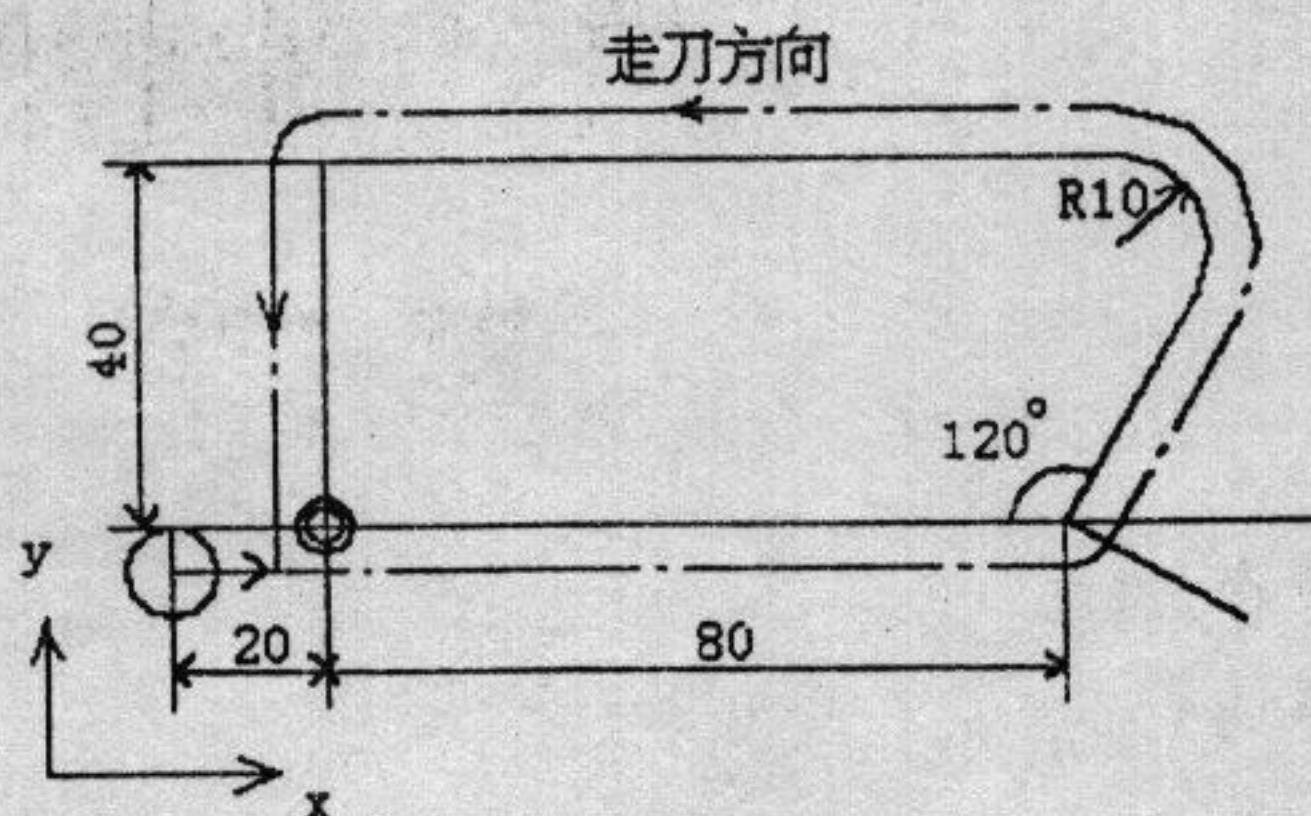
2. (13 分) 用一条三次贝齐尔曲线拟合 X-O-Y 平面上第一象限内的一段 1/4 圆弧, 圆弧的圆心为 (0, 0) 点, 半径为 1, 要求拟合曲线精确通过该圆弧的两个端点和中点, 求该三次贝齐尔曲线的控制顶点。

3. (10 分) 给定四条边界曲线 $r(0,w)$ 、 $r(1,w)$ 、 $r(u,0)$ 、 $r(u,1)$ ，简述四边界 Coons 曲面的构造方法，说明布尔和曲面、母线曲面和张量积曲面之间的关系。
4. (12 分) 请给出分别用一段圆弧、两段圆弧、三段圆弧表示如图所示的 60° 圆弧、半圆、整圆的相应 NURBS 曲线的节点矢量和各控制顶点的权因子。



第4题图

5. (10 分) 常见的曲面求交方法主要有哪些？分别说明优缺点。
6. (10 分) 按运动轨迹划分，数控机床可以分为哪几类？各适用于加工什么样的工件？
7. (15 分) 对于如图所示的平面轮廓，请给出 FUNAC 机床的数控指令程序。



第7题图

8. (10 分) 简述 CAD/CAM 技术的发展过程及发展趋势。