

Beküldési határidő:

A március 26-ai héten esedékes labort megelőző nap 23 óra 59 perc. A feladat védeése március 29-én lesz esedékes, amikor az első öt kiadott feladatból három határidőre beküldöttet kell majd megvédeni úgy, hogy az ötödik kötelező. (Hasonlót fogunk csinálni a második öt feladattal is, ott is az utolsó lesz kötelező majd.)

Beküldés módja:

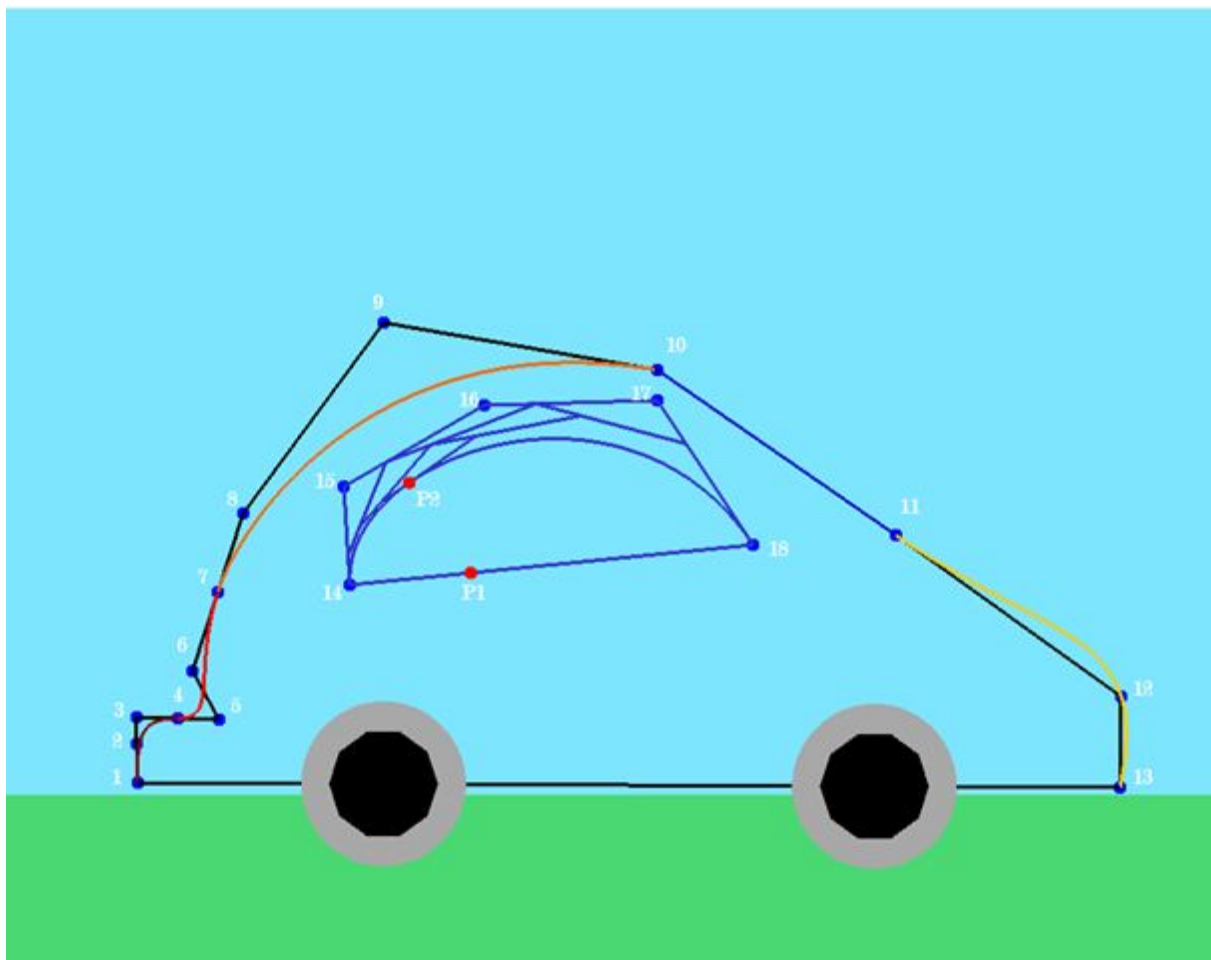
A már ismertetett módon az alábbi Google Form link segítségével:

https://docs.google.com/forms/d/1L_j5ugRNVokV5oAFsgkuww3DuelkY_zIE9d1bditz6A

Leírás:

Mindenki tervezze meg álmai autóját Bézier-görbék és egy Hermite-ív segítségével.

A programnak **18** előre definiált pont felhasználásával kell kirajzolnia három harmadfokú Bézier-görbét, egy negyedfokú Bézier-görbét és egy hárompontos Hermite-ívet, ahol az utolsó pontban adott az érintővektor. Ha az előre adott pontok megfelelően vannak elhelyezve a kirajzolási területen egy mai, modern autó körvonalát kapjuk (lásd ábra).



A három harmadfokú Bézier-görbe, melyek kontrollpontjai az 1-10 pontok, C_1 folytonosan csatlakoznak egymáshoz, azaz két egymást követő görbe utolsó és első pontjai megegyeznek, továbbá a közös pontban vett érintővektor is egyenlő. Ezen Bézier-görbék kirajzolását a **Bernstein-polinomok** segítségével kell megoldani.

A három harmadfokú Bézier-görbét, egy hárompontos Hermite-ív (kontrollpontok sorrendben: 13, 12, 11) követi, melynek adott az utolsó pontbeli érintővektora (10-11 kontrollpontok által meghatározva). Az Hermite-ív paraméterei $t_0 = -1$, $t_1 = -0.5$ és $t_2 = 1$, kirajzolásához a **GMT** formulát kell használni.

Az autó ablakát egy negyedfokú Bézier-görbe (14-18 kontrollpontok) segítségével rajzoljuk meg. Itt a **de-Casteljau** algoritmust kell használni. Ezen görbe esetében adott paraméterre (P_1 pont) tüntessük fel a hozzá tartozó görbepontot (P_2 pont) és a görbepont generálásához használt töröttvonalakat. Hogy melyik paraméterre legyen ez megjelenítve, azt egy-egy billentyűvel lehessen módosítani. Mivel a görbe most is 0 és 1 közötti paramétertartományon értelmezett, ezért ezen két érték között kell értelemszerűen változtatni kis lépésközzel a paramétert.

Az autó kerekei egy-egy körből és téglalapról állnak, melyek az 1. és a 13. pontot összekötő szakasz $\frac{1}{4}$ -elő és $\frac{3}{4}$ -elő pontjában helyezkednek el.

Fontosabb, a videóban nem feltétlenül látszó kritériumok:

- A görbék kontrollpontjai a program futásának bármely pillanatában tetszőlegesen mozgathatóak az egérkurzor segítségével.
- A görbék kontrollpontjai, kontrollpoligonjai billentyűk segítségével kirajzolható, illetve eltüntethető.
- A de-Casteljau algoritmussal kirajzolt Bézier-görbe t paramétere egy-egy billentyű segítségével változtatható a $[0,1]$ intervallumon.
- Az autó kerekei a kontrollpontok mozgásai esetén is tartják pozíciójukat az 1. és 13. pontokat összekötő szakaszon.
- Az 5. és a 8. kontrollpont kurzorral nem mozgatható, ezen pontok pozíciói a C_1 folytonosság miatt automatikusan meghatározásra kerülnek.
- Az Hermite-ív paraméterei a programkódban legyenek átírhatóak, a programnak az átírt paramétereknek megfelelően kell újbóli futáskor működni.

Videó:

<https://youtu.be/CoG7BKu8OvQ>