

Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Struttura della Prova Pratica

Struttura della Prova Pratica

Indicativamente, la prova pratica:

- Consisterà nella soluzione di una serie di problemi numerici
- Vi saranno **quattro quesiti**, da risolvere tendenzialmente in sequenza
- Per la sufficienza vanno risolti **due quesiti**

Sono possibili (ma improbabili) variazioni

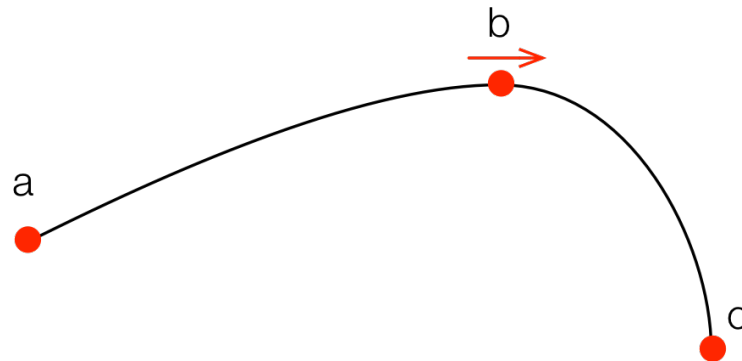
- Il tempo disponibile sarà di **2:30 ore**
- Il punteggio massimo sarà superiore a 30...
- Quindi si può superare l'esame a pieni voti anche con alcuni errori
- È vietato portare materiale "elettronico" (chiavette, cellulari...)
- È concesso consultare materiale scritto (slides, appunti, stampe...)

Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Tema d'Esame 1

Tema d'Esame 1

Si vuole progettare parte di un circuito automobilistico:



- Il tratto deve essere descrivibile con una curva polinomiale
- Il tratto deve passare per i punti a, b, c
- La posizione di a, b, c è nota
- La tangente in b deve essere orientata secondo la freccia rossa

Tema d'Esame 1

È identico all'esercizio 1 della scorsa lezione!

Questa volta però abbiamo dei dati in più:

- Le posizioni dei punti a, b, c sono date da:

$$x_a = 0 \quad x_b = 3 \quad x_c = 6.2$$

$$y_a = 0 \quad y_b = 1 \quad y_c = -1$$

- Quindi, la tangente in b deve avere pendenza 0

Tema d'Esame 1

Si considerino i seguenti quesiti:

- **Q1:** Si definisca una funzione:

```
function p = find_curve(xa, ya, xb, yb, xc, yc, dfb)
```

- Che determini i coefficienti della curva polinomiale
- Dove i parametri rappresentano le coordinate dei punti $a, b, c \dots$
- Mentre **dfb** è il coefficiente angolare della tangente in b
- Si utilizzi la funzione per ottenere l'equazione del tratto...
- ...E si disegni la curva su un grafico

Tema d'Esame 1

- **Q2:** Si definisca una funzione:

```
function len = curve_len(p, x0, x1)
```

- Che calcoli la lunghezza della curva polinomiale data da \mathbf{p} ...
- ...Tra due coordinate x arbitrarie $\mathbf{x0}$ e $\mathbf{x1}$
- Si utilizzi la funzione per calcolare la lunghezza del tratto
- **Q3:** Trovare un punto (x_d, y_d) sulla curva...
- ...Tale che la sua distanza da (x_a, y_a) sia pari a 3
- **Q4:** Trovare un valore del coefficiente angolare della tangente b ...
- ...Che minimizzi la lunghezza totale della curva

Elementi di Informatica e Applicazioni Numeriche T

Tema d'Esame 2

Tema d'Esame 2

Un'automobile avanza a motore spento su un rettilineo:

- L'auto ha una velocità iniziale v_0
- L'auto è soggetta alla forza di attrito aerodinamico, data da:

$$F_d = \frac{1}{2} \rho v^2 C_D A$$

- v è la velocità dell'auto
- ρ, A, C_D sono parametri noti
- Fintanto che avanza, l'auto è soggetta all'attrito volvente delle ruote:

$$F_r = C_r m g$$

- C_r è un coefficiente di attrito volvente (noto)
- m è la massa dell'automobile (nota)
- g è l'accelerazione di gravità

Tema d'Esame 2

In particolare, i valori delle costanti sono:

- Per l'attrito aerodinamico:

$$\rho = 1.2041 \text{ (Kg/m}^3\text{)} \quad C_D = 0.325 \quad A = 2.42 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Per l'attrito volvente:

$$C_r = 0.018 \quad 109.26 \text{ (Kg)} \quad g = 9.81 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

- Per la cronaca, l'auto è una Fiat 500 :-)

Tema d'Esame 2

Si considerino i seguenti quesiti:

- **Q1:** Si definisca una funzione:

```
function dx = dstate(x, t, m, Cr, Cd, A)
```

- Che calcoli la derivata dello stato del sistema
- \mathbf{x} è lo stato corrente e t l'istante di tempo corrente
- m , C_r , C_d , A sono i parametri dell'automobile
- Si utilizzi la funzione per determinare l'andamento...
- ...Delle velocità e della posizione nel tempo
- Si mostri tale andamento utilizzando dei grafici

Tema d'Esame 2

Si considerino i seguenti quesiti:

- **Q2:** Si determini:
 - Dopo quanto tempo l'auto si ferma
 - Dopo quanta strada l'auto si ferma
 - Si sfrutti la funzione **lookup_interp** nello start-kit
- **Q3:** Se il motore spinge l'auto con una forza di **253.08 N** ...
 - Su quale valore si stabilizza la velocità?
 - In altre parole, per quale valore di v le forze sono all'equilibrio?
 - Si riporti la velocità in Km/h
- **Q4:** Che valore deve avere C_D perché l'auto si fermi in **150 m** ?