

Inf. 1



Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

**Esame di Stato per l'Esercizio della Professione di Ingegnere
Anno 2015 - II^a Sessione – 18 novembre 2015**

Sezione A - Ingegneria dell'Informazione

Prima Prova Scritta

Traccia n. 1

Il Candidato descriva le metodologie di analisi di un sistema dinamico lineare e stazionario nel dominio della frequenza, con particolare riferimento al concetto di fedeltà di risposta.



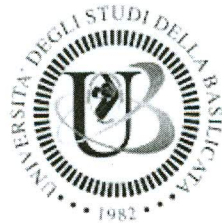
Sezione A - Ingegneria dell'Informazione

Prima Prova Scritta

Traccia n. 2

L'uso di velivoli autonomi, comunemente noti come droni, è sempre più diffuso sia in applicazioni civili che militari. Il Candidato illustri vantaggi e criticità dell'uso di tali sistemi robotici, evidenziando i possibili campi applicativi. Inoltre, descriva una possibile configurazione di un velivolo autonomo a decollo verticale e ne evidenzi vantaggi e svantaggi rispetto ad altre configurazioni.

Inf. 3



Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

Esame di Stato per l'Esercizio della Professione di Ingegnere
Anno 2015 - II^a Sessione – 18 novembre 2015

Sezione A - Ingegneria dell'Informazione

Prima Prova Scritta

Traccia n. 3

Il Candidato illustri i principi fondamentali del CLOUD COMPUTING con riferimento agli scenari attuali ed ai diversi modelli di servizio.

Sezione A - Ingegneria dell'Informazione

Seconda Prova Scritta

Traccia n. 1

Per disegnare un controllore efficace è necessario comprendere qual è il comportamento naturale del sistema da controllare. Il candidato descriva il problema della modellistica di un sistema dinamico ponendo particolare attenzione al concetto di funzione di trasferimento, mettendone in evidenza vantaggi e limitazioni.

Tuf. 2



Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

Esame di Stato per l'Esercizio della Professione di Ingegnere
Anno 2015 - II^a Sessione – 19 novembre 2015

Sezione A - Ingegneria dell'Informazione

Seconda Prova Scritta

Traccia n. 2

Il candidato illustri, per mezzo di opportuni esempi, gli aspetti fondamentali e i concetti avanzati del paradigma della programmazione orientata agli oggetti (object oriented), facendo riferimento ad uno specifico linguaggio di sua conoscenza.



Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

**Esame di Stato per l'Esercizio della Professione di Ingegnere
Anno 2015 - II^a Sessione – 19 novembre 2015**

Sezione A - Ingegneria dell'Informazione

Seconda Prova Scritta

Traccia n. 3

Il candidato illustri i concetti di cinematica diretta ed inversa di un robot manipolatore con particolare riferimento alle tecniche di inversione cinematica a ciclo chiuso.



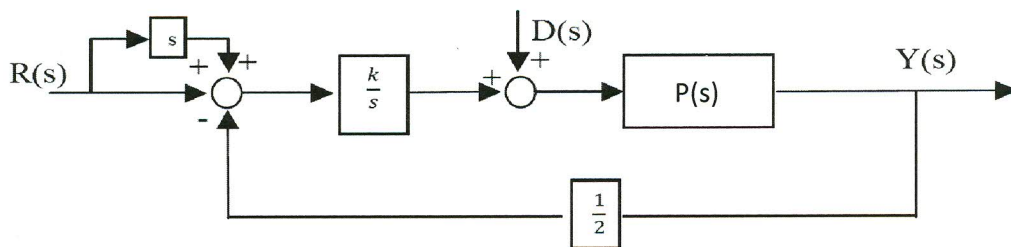
Inf. 1

PROVA PRATICA

Traccia n. 1

1) Si consideri lo schema a blocchi in figura. $P(s)$ è la funzione di trasferimento del sistema caratterizzato dal seguente modello ingresso-uscita:

$$\ddot{y}(t) + 20\dot{y}(t) + 100y(t) = 100 u(t) \quad (\text{eq. 1})$$



- a) calcolare le funzioni di trasferimento $W_R(s) = \left. \frac{Y(s)}{R(s)} \right|_{D(s)=0}$ e $W_D(s) = \left. \frac{Y(s)}{D(s)} \right|_{R(s)=0}$;
- b) studiare la stabilità del sistema a ciclo chiuso al variare di k ;
- c) determinare la risposta a regime (se esiste) per $k = 20$, quando in ingresso al sistema sono applicati i segnali $r(t) = (1 + \sin(2t))\delta_{-1}(t)$ e $d(t)=0$;

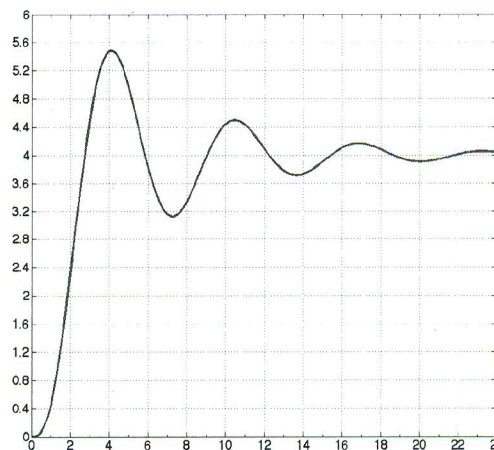
2) Dato il seguente modello i-u a tempo continuo

$$\ddot{y}(t) + 5\dot{y}(t) + 6y(t) = -\dot{u}(t) + u(t)$$

- a) ricavare la funzione di trasferimento del sistema;
- b) individuare i modi di evoluzione del sistema e tracciarne l'andamento qualitativo;
- c) calcolare la risposta in evoluzione libera del sistema partendo da condizioni iniziali $y_0 = 1$ e $\dot{y}_0 = 2$;
- d) tracciare l'andamento qualitativo della risposta indiciale del sistema.

3) Dato il sistema lineare e stazionario, avente la risposta indiciale in figura determinare:

- a) tempo di salita,
- b) tempo di picco massimo,
- c) sovraelongazione,
- d) tempo di assestamento al 10%.



Note: Il simbolo $\delta_{-1}(t)$ indica la funzione gradino unitario. Le trasformate di Laplace delle funzioni del tempo (es: $y(t)$) sono indicate dalle corrispondenti lettere maiuscole (es: $Y(s)$).



Inf. 1

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
 ESAME DI STATO PER L'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
 ANNO 2015 - II SESSIONE - 16/12/2015
 SEZIONE A
 INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

ALLEGATO N.1

TABELLA DELLE TRASFORMATE DI LAPLACE

Time Domain	Laplace Domain
$f(t)$	$F(s)$
$a f(t)$	$a F(s)$
$\dot{f}(t)$	$s F(s) - f(0)$
$f^{(n)}(t)$	$s^n F(s) - \sum_{i=0}^{n-1} s^i f^{(n-1-i)}(0)$
$\delta(t)$ (impulse)	1
δ_{-1} (step)	$1/s$
$\delta_{-2} = t \delta_{-1}$ (ramp)	$1/s^2$
$\delta_{-(n+1)} = t^n \delta_{-1}$	$1/s^{(n+1)}$
$\sin(\omega t) \delta_{-1}$	$\omega/(\omega^2+s^2)$
$\cos(\omega t) \delta_{-1}$	$s/(\omega^2+s^2)$
$e^{(-at)} \delta_{-1}$	$1/(s+a)$
$\frac{t^{n-1} e^{-at}}{(n-1)!} \delta_{-1}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$

PROVA PRATICA

Traccia n. 2

Si vuole costruire un'applicazione che memorizzi i dati relativi allo svolgimento del campionato di calcio di Serie A. Per ogni partita in programma, si vogliono descrivere la giornata in cui si è svolta, il risultato finale, il numero progressivo della partita nella giornata (es. prima partita, seconda partita, ecc.), la data ed il numero della giornata. Si suppone che le partite relative ad una giornata siano giocate tutte nella stessa data. Inoltre, per ogni partita, si vogliono conoscere il nome, il cognome e la città di nascita dell'arbitro della partita, le squadre coinvolte nella partita (distinguendo se la squadra ha giocato in casa o in trasferta), con nome, città della squadra e allenatore. Si memorizzi, per ogni giornata, quanti punti ha ogni squadra. Si devono poi distinguere le partite giocate regolarmente da quelle rinviate. Per quelle rinviate, rappresentare la data in cui si sono effettivamente giocate ed evidenziare se tali partite vengono giocate in una città diversa da quella della squadra ospitante; per queste ultime si vuole rappresentare la città in cui si svolgono, nonché il motivo della variazione di sede. Infine si vogliono conoscere i giocatori che giocano in ogni squadra con i loro nomi e cognomi, la loro data e città di nascita e il loro ruolo principale. Si vuole sapere, per ogni partita, i giocatori che hanno giocato, i ruoli di ogni giocatore (i ruoli dei giocatori possono cambiare di partita in partita). Si vogliono rappresentare anche i seguenti vincoli:

- Non ci possono essere più di 5 giocatori in una squadra che giocano nello stesso ruolo
 - Se una squadra gioca in casa una partita, allora è ospite nella partita successiva.
- 1) Si effettui la progettazione concettuale della base di dati secondo le specifiche riportate, fornendo un diagramma E-R
 - 2) Si effettui la progettazione logica del diagramma E-R realizzato
 - 3) Si forniscano alcune interrogazioni SQL significative sulla Base Dati realizzata.
 - 4) Si effettui la progettazione architetture e di dettaglio dei moduli necessari per la realizzazione di alcune delle funzionalità sopra descritte, e possibilmente una implementazione, anche parziale, di detti moduli.

PROVA PRATICA

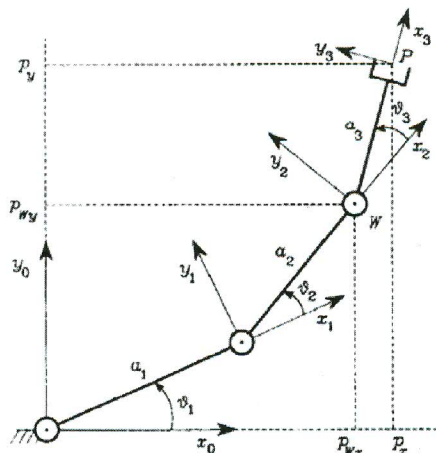
Traccia n. 3

Il candidato risponda ai seguenti quesiti:

1) Sulla base della scheda tecnica del robot industriale KUKA KR 30-3 (Allegato 2), caratterizzato da 6 giunti rotoidali e dal polso sferico, assegnare le terne solidali ai bracci e determinare la tabella dei parametri associati secondo il formalismo di Denavit-Hartenberg.

2) Si ricavi l'espressione di una traiettoria cubica che porti $q(t)$ dal valore iniziale $q_i = 0$ rad al valore finale $q_f = 1$ rad, in un intervallo di tempo di 1s, con velocità iniziale e finale nulle. Si pianifichi la stessa traiettoria con un profilo di velocità trapezoidale in cui la massima velocità attuabile sia $q_{max} = 1.5$ rad/s

3) Considerando il manipolatore planare a 3 bracci in figura:



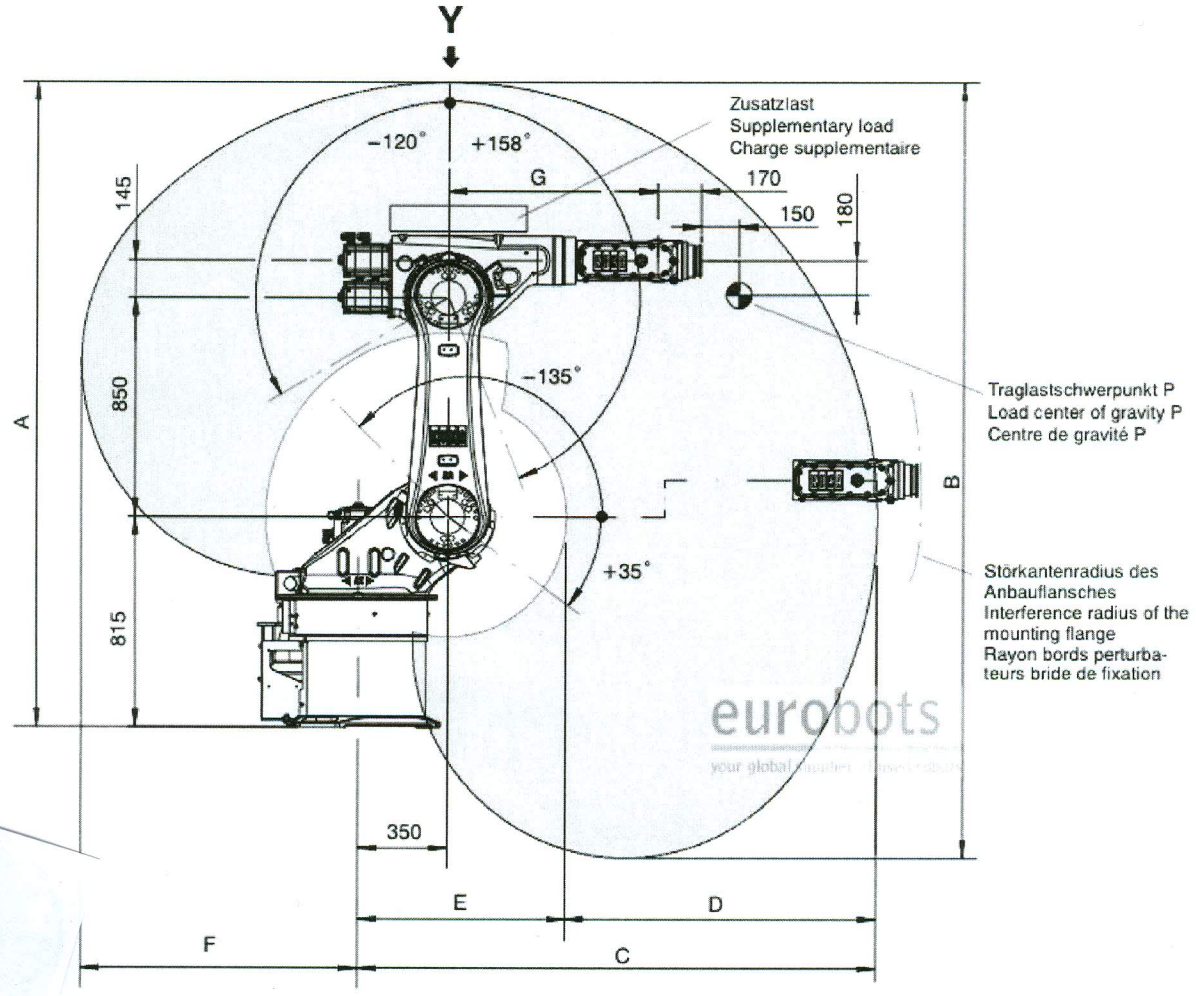
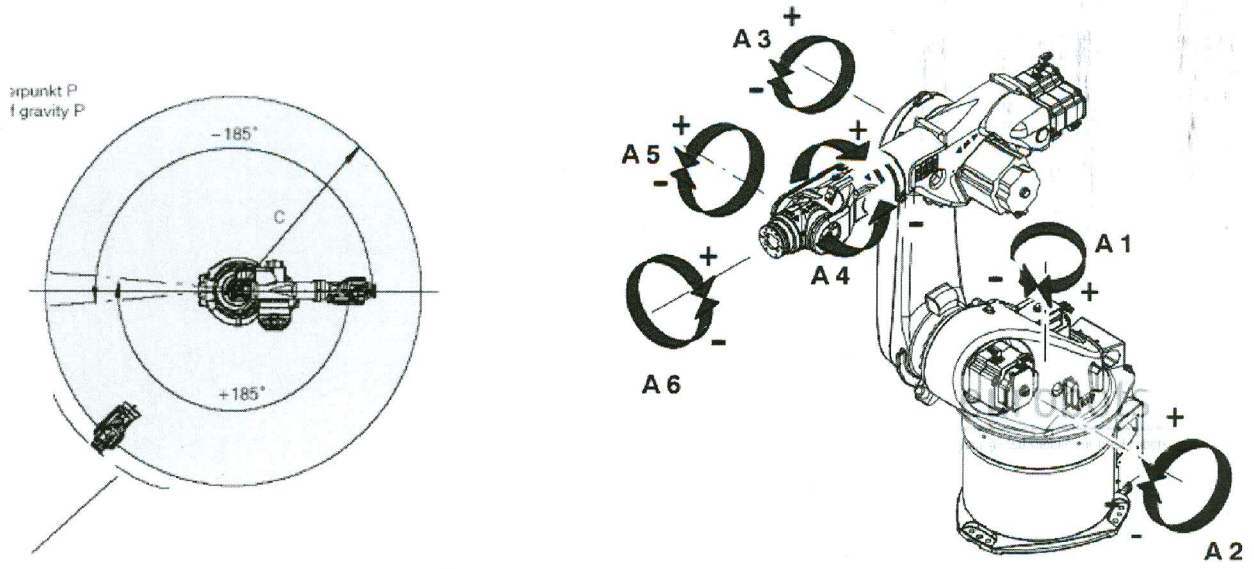
a) Ricavare l'espressione della cinematica diretta.

b) Ricavare l'espressione dello Jacobiano geometrico 6×3 .

c) Assegnati $a_1 = a_2 = 1$ m, $a_3 = 0,5$ m, determinare le soluzioni di cinematica inversa che posizionano l'organo terminale nel punto di coordinate $P=[1 \ 2]$ con un orientamento pari a $\phi = 90^\circ$.

Tuf. 3

ALLEGATO N.2



	A	B	C	D	E	F	G
KR 30-3	2498	3003	2033	1218	815	1084	820