

Calcolo Numerico

Laurea Triennale, primo anno, a.a. 2019-2020

Ing. Energia Canale B e Ing. Meccanica Canale 3,

Docente: Alvise Sommariva

Corso in collaborazione con Giulia Sarego

Modalita' esame (regole preliminari per il primo appello, update: 25 maggio 2020)

Regole in versione preliminare, relativamente al primo appello, qualora venga svolto in modalita' telematica. Sono presenti sia regole della prova di teorie che di laboratorio.

E' fondamentale che il candidato legga bene il regolamento orima di partecipare all'esame.

Teoria (regole preliminari per il primo appello)

aggiornamento: 25 maggio 2020

Prima dell'esame

- le iscrizioni su uniweb si chiuderanno 5 giorni prima della data della prova per questioni organizzative;
- **ATTENZIONE, chi non e' iscritto NON potra' partecipare alla prova, controllate le date su uniweb;**
- durante l'esame bisognera' permettere al docente di vedere il foglio in cui si scrive e contemporaneamente leggere le domande su schermo; si suggerisce di provare la situazione migliore, che talvolta puo' essere ottenuta ad esempio distanziando leggermente il computer dal foglio in cui si scrive;
- la consegna del proprio elaborato consiste essenzialmente nel
 1. mandare una foto di risoluzione adeguata dello stesso al docente, il cui indirizzo e' **alvise@math.unipd.it**,
 2. nell'oggetto della mail il proprio nome, cognome e numero di matricola;
- vista la delicatezza di questo punto, qualche giorno prima di fare l'esame si suggerisce di fare pratica con questa procedura (senza mandare una mail al docente!), accertandosi di essere in grado di portarla a termine;
- osservare che potrebbero esserci limiti di invio per posta oltre un certo numero di MB dell'allegato;
- accertarsi che la propria apparecchiatura nonche' la propria connessione sia adeguata (osservare ad esempio che non sara' ammesso l'uso di cuffiette e quindi risultera' necessario che il dispositivo abbia un altoparlante funzionante);
- accertarsi di avere un documento di identita' valido.

In cosa consiste l'esame

- la prova scritta consistera' in due domande di teoria a risposta aperta sintetica (mezza pagina di foglio A4 per domanda, non ci saranno esercizi) e un breve quiz con 3 domande a risposta multipla (il quiz vale max 3 trentesimi, 1 punto per domanda);
- IMPORTANTE: all'inizio del foglio DEVONO comparire Nome Cognome Matricola**
- le domande a risposta aperta saranno su aspetti SPECIFICI di TUTTO il programma (ma NON interi argomenti come: "metodo di Newton" o "interpolazione polinomiale")

per avere un'idea, sono domande specifiche del tipo:

1. cos'e' la precisione di macchina e come si calcola?
2. convergenza del metodo di bisezione
3. perche' il metodo di Newton per zeri semplici e' piu' veloce del metodo di bisezione?
4. giustificare il fatto che se f e' C^2 l'errore dell'interpolazione lineare a tratti e' di ordine h^2
5. perche' il polinomio interpolatore di grado $\leq n$ su $n+1$ nodi distinti e' unico?

e simili, a cui rispondere in modo sintetico ma non solo discorsivo (ci DEVONO essere formule, tracce dei conti coi passaggi e tracce di dimostrazione quando necessario), facendo anche (non solo) se utili un disegno e/o un esempio sintetico

- esempio di domanda a risposta multipla nel quiz:

il piu' piccolo numero positivo in $F(b,t,L,U)$ e': A) la precisione di macchina B) $b^{(U-1)}$ C) $b^{(L-1)}$ D) $1-b^{(-t)}$

Svolgimento della prova

- (a) la prova si svolgera' a gruppi via zoom in 35 minuti circa nell'arco della giornata (la suddivisione in gruppi e l'orario di convocazione saranno comunicati via mail nei giorni precedenti la data della prova agli iscritti alla prova su uniweb;
- (b) in caso di grandi numeri alcuni gruppi potrebbero essere spostati ai giorni successivi);
- prima della prova gli studenti aspetteranno nella waiting room e sara' cura del docente dar loro accesso (non entrare come guest!);
- all'inizio della prova si verra' identificati tramite documento di identita' o con altra procedura indicata dall'ateneo;
- (a) il quiz verra' comunicato e andra' fatto per primo, mostrando a video le risposte nella prima riga del foglio dopo 5 minuti per consentirci di fare uno screenshot (risposte tipo A,B,C,D, esempio: domanda 1 D, domanda 2 A, domanda 3 C);
- (b) poi verra' comunicata la prima domanda a risposta aperta, la seconda domanda dopo circa 15 minuti;
- (c) la risposta alla prima domanda DEVE essere nella meta' superiore del foglio, la risposta alla seconda nella meta' inferiore (non saranno ammesse deroghe, e'

necessario non superare lo spazio consentito);

Consegna dell'elaborato

- a fine prova verra' chiesto di mostrare a schermo il foglio del compito (tutti gli studenti, contemporaneamente) per consentirci di fare uno screenshot, solo gli elaborati presenti nel momento dello screenshot verranno corretti (non saranno ammesse deroghe);
- subito dopo lo studente dovra'
 1. mandare via email una foto del compito avente risoluzione adeguata al docente, il cui indirizzo e' **alvise@math.unipd.it**,
 2. scrivere nell'oggetto della mail il proprio nome, cognome e numero di matricola;
- ci sara' un intervallo, breve ossia qualche minuto, stabilito per la trasmissione; in caso di errore, non saranno ammesse in nessun caso deroghe o invii successivi;
- il compito che verra' corretto sara' quello inviato dal candidato (dopo averlo confrontato con quello visibile nello screenshot);

Comportamento durante la prova

- si raccomanda di scrivere con una buona grafia (cio' che non risulta leggibile non viene corretto);
- durante la prova la telecamera e il microfono di zoom dovranno essere sempre accesi: nel caso in cui ci sia un'involontaria interruzione momentanea, lo studente deve rimanere seduto di fronte al monitor: se il sistema da solo si riconnette immediatamente la prova puo' continuare, altrimenti viene interrotta;

se alla riconnessione lo studente non e' nella posizione precedente alla disconnessione la prova viene comunque annullata;

in caso di interruzione della prova verra' deciso come procedere in base alla situazione organizzativa (ad esempio possibile orale su tutto il programma nei giorni successivi);
- durante la prova il foglio su cui si scrive dovra' essere sempre visibile (un unico foglio con entrambe le facciate completamente bianche all'inizio, nessun altro foglio dovra' essere presente sul tavolo/superficie di lavoro), non si potra' guardare in giro o alzarsi (bisognera' limitarsi a guardare il foglio del compito e scriverci), non si potra' parlare con nessuno ne' fare domande (neanche ai docenti), non si potranno usare cuffie, non si potra' guardare lo schermo del computer ne' toccare tastiera, mouse o schermo se non quando interagite con noi all'inizio, a meta' e alla fine, anche lo smartphone dovra' essere sempre visibile (appoggiato con lo schermo girato verso il basso) e usato solo alla fine per la trasmissione dell'elaborato;
- NON si potranno avere altri fogli oltre a quello del compito, NON si potra' scrivere sul retro;
- NON si potranno consultare libri, dispense e appunti ne' cartacei ne' digitali, NON si potranno avere a portata di mano dispositivi digitali di alcun tipo (se non computer e smartphone con le regole dette);

Voti

- la prova sara' superabile senza problemi da chi ha studiato;

IMPORTANTE: per superare la prova bisognera' pero' aver risposto con esito almeno sufficiente a ENTRAMBE le domande aperte (voto almeno 8 su 13.5 in ciascuna domanda, chi risponde ad una sola domanda (che in questo caso non verra' corretta, il voto sara' direttamente "insufficiente") o ha una votazione < 8 in una domanda non supera la prova, e in piu' bisognera' avere risposto correttamente ad ALMENO 2 domande su 3 del quiz (altrimenti la prova non e' superata);

- il voto finale sara' la somma dei punteggi delle due domande e del quiz, la prova e' superata con almeno 18/30;

Alcune note

- le iscrizioni su uniweb si chiuderanno 5 giorni prima della data della prova per questioni organizzative;
- **ATTENZIONE, chi non e' iscritto NON potra' partecipare alla prova, controllate le date su uniweb;**
- **RACCOMANDIAMO di iscriversi solo se preparati e intenzionati a svolgere e consegnare la prova** (non presentarsi per "tentare l'esame": chi si iscrive e non si presenta o non consegna crea problemi a noi per l'organizzazione e agli altri studenti perche' in presenza di grandi numeri potremmo essere costretti a spostare alcuni gruppi ai giorni successivi);

attenzione: non stiamo dicendo che e' vietato ritirarsi, ma che vi chiediamo di presentarvi solo se preparati ragionevolmente, vista la numerosita' del corso e i notevoli problemi organizzativi;

- la prova di ogni gruppo sara' costantemente sorvegliata da 2-3 docenti collegati su zoom;
- in qualsiasi momento potremo chiedere a un candidato di far vedere il foglio del compito (in verticale, comunque il foglio deve essere sempre visibile durante la scrittura) e/o il tavolo/superficie di lavoro e/o lo schermo dello smartphone;
- a chi in qualsiasi modo non rispetta le regole verra' annullata la prova e dovra' ripeterla in un appello successivo (ci riserviamo pero' la possibilita' di farla svolgere come orale esteso con varie domande su tutto il programma a chi avesse il compito annullato per mancato rispetto delle regole e comunque in un appello successivo);
- **IMPORTANTE: per chi venisse sorpreso a copiare o a farsi aiutare dall'esterno in qualsiasi modo scatteranno anche le sanzioni previste in questi casi dall'ateneo e dalla legge.**

Laboratorio (regole preliminari per il primo appello)

aggiornamento: 25 maggio 2020

Prima dell'esame

- le iscrizioni su uniweb si chiuderanno 5 giorni prima della data della prova per questioni organizzative;
- **ATTENZIONE, chi non e' iscritto NON potra' partecipare alla prova, controllate le date su uniweb;**
- durante l'esame bisognera' permettere al docente di vedere il foglio in cui si scrive e contemporaneamente leggere le domande su schermo; si suggerisce di provare la situazione migliore, che talvolta puo' essere ottenuta ad esempio distanziando leggermente il computer dal foglio in cui si scrive;
- si permette l'uso di un documento fornito dal docente in formato PDF, comprendente in unica pagina la lista dei principali comandi Matlab;
 - (a) scaricare tale documento dal seguente [link](#);
 - (b) si suggerisce di stamparlo prima del compito e di utilizzare, qualora necessario, il retro per la brutta copia;
 - (c) non si potra' scrivere prima del compito nessun appunto sul retro di tale PDF, pena l'annullamento dell'esame;
- la consegna del proprio elaborato consiste essenzialmente nel
 1. mandare una foto di risoluzione adeguata dello stesso al docente, il cui indirizzo e' **alvise@math.unipd.it**,
 2. nell'oggetto della mail il proprio nome, cognome e numero di matricola;
- vista la delicatezza di questo punto, qualche giorno prima di fare l'esame si suggerisce di fare pratica con questa procedura (senza mandare una mail al docente!), accertandosi di essere in grado di portarla a termine;
- osservare che potrebbero esserci limiti di invio per posta oltre un certo numero di MB dell'allegato;
- accertarsi che la propria apparecchiatura nonche' la propria connessione sia adeguata (osservare ad esempio che non sara' ammesso l'uso di cuffiette e quindi risultera' necessario che il dispositivo abbia un altoparlante funzionante);
- accertarsi di avere un documento di identita' valido.

In cosa consiste l'esame

- la prova scritta di Laboratorio consiste nell'implementare una funzione Matlab su una pagina di foglio A4 e un breve quiz con 4 domande a risposta multipla;
- esempio di domanda a risposta multipla nel quiz:

Quanto vale x al termine della seguente riga di codice?

```
z=[13 -2 9 10 -3 5 2]; x=z(0:5)
```

Risposte:

1. $x=[13 -2 9 10 -3]$
2. $x=[0 1 2 3 4 5]$
3. Errore nel codice.

- la function da implementare in linguaggio Matlab sara' del tipo

Si definisca la function `numeriprimi_1`, che abbia la seguente intestazione:

```
function [a,b]=numeriprimi_1(n)
%-----
% Oggetto:
%
% 1. Ricerca dei numeri primi nell'intervallo che va da "2" a "n", con "n" numero
% intero maggiore di "2". I numeri primi sono immagazzinati in "a" mentre "b" e' pari
% al tempo di calcolo che e' stato necessario per eseguire la routine.
%
% 2. La funzione ricerca eventuali divisori di "i" nell'intervallo da "2" a "i-1",
% per ogni numero "i" con valori interi tra "2" a "n".
%-----
```

In particolare:

1. La function abbia come variabile di input il numero intero `n`;
2. La function abbia come variabile di output:
 - un vettore `a`, contenente tutti i numeri primi trovati nell'intervallo.
 - uno scalare `b` con il tempo impiegato per l'operazione di ricerca dei numeri primi.
3. Si inizializzi il vettore `a`.
4. Si usi il comando `tic` per fare partire il cronometro.
5. Si definisca un ciclo `for` con `i=2:n` per determinare quali numeri da 2 a `n` siano primi.
6. Si crei una variabile `flag` assegnandole il valore 0.
7. Si crei un secondo ciclo `for` interno al primo con `j=2:(i-1)` e si calcoli il resto della divisione tra `i` e `j` con il comando `rem`.
8. Se il resto e' zero si ponga la variabile `flag` uguale a 1 e si esca dal ciclo con il comando `break`.
9. Se al termine del ciclo `for` piu' interno la variabile `flag` e' uguale a 0, inserire il numero appena considerato nel vettore `a`, dato che e' un numero primo.
10. Concluso il ciclo `for` piu' esterno, si definisca la variabile `b` con il comando `toc`.

e simili, commentando adeguatamente il codice;

Svolgimento della prova

- la prova si svolgera' a gruppi via Zoom in 40 minuti circa nell'arco della giornata (lo Zoom Meeting ID verra' inviato il giorno prima dal docente);
- prima della prova gli studenti aspetteranno nella *waiting room* e sara' cura del docente dar loro accesso (non entrare come *guest*!);
- la suddivisione in gruppi e l'orario di convocazione saranno comunicati via mail nei giorni precedenti la data della prova agli iscritti alla prova su uniweb;
- in caso di grandi numeri alcuni gruppi potrebbero essere spostati ai giorni successivi;
- **IMPORTANTE: all'inizio del foglio DEVONO comparire Nome Cognome Matricola**
- il quiz verra' comunicato via Zoom mediante la condivisione del desktop del docente, e andra' fatto per primo;
 - i candidati dovranno scrivere nella seconda riga del foglio le risposte dei quiz; queste saranno del tipo A,B,C,D e una risposta tipo sara':
domanda 1: D, domanda 2: A, domanda 3: C, domanda 4: A

- risposte non chiaramente leggibili verranno considerate errate.
- di seguito verra' comunicata la function da implementare, che dovra' essere scritta in una pagina unica (non saranno ammesse deroghe, e' necessario non superare lo spazio consentito);
- si raccomanda di scrivere con una buona grafia (cio' che non risulta leggibile non viene corretto);
- **RACCOMANDIAMO di iscriversi solo se preparati e intenzionati a svolgere e consegnare la prova** (non presentarsi per "tentare l'esame": chi si iscrive e non si presenta o non consegna crea problemi a noi per l'organizzazione e agli altri studenti perche' in presenza di grandi numeri potremmo essere costretti a spostare alcuni gruppi ai giorni successivi); attenzione: non stiamo dicendo che e' vietato ritirarsi, ma che vi chiediamo di presentarvi solo se preparati ragionevolmente, vista la numerosita' del corso e i notevoli problemi organizzativi;

Comportamento durante la prova

- all'inizio della prova si verra' identificati tramite documento di identita' o con altra procedura indicata dall'ateneo;
- durante la prova la telecamera e il microfono di zoom dovranno essere sempre accesi: nel caso in cui ci sia un'involontaria interruzione momentanea, lo studente deve rimanere seduto di fronte al monitor:
 - (a) se il sistema da solo si riconnette immediatamente la prova puo' continuare, altrimenti viene interrotta;
 - (b) se alla riconnessione lo studente non e' nella posizione precedente alla disconnessione la prova viene comunque annullata;
 - (c) in caso di interruzione della prova verra' deciso come procedere in base alla situazione organizzativa (ad esempio possibile orale su tutto il programma nei giorni successivi);
- durante la prova il foglio su cui si svolge il compito dovra' essere sempre visibile (un unico foglio con entrambe le facciate completamente bianche all'inizio) e quindi
 - (a) sul tavolo/superficie di lavoro dovranno essere presenti e sempre visibili il foglio su cui si svolge il compito ed il foglio con i comandi Matlab;
 - (b) nessun altro foglio dovra' essere presente sul tavolo/superficie di lavoro.
- non si potra' guardare in giro o alzarsi (bisognera' limitarsi a guardare il foglio del compito e scriverci),
- non si potra' parlare con nessuno ne' fare domande (neanche ai docenti), non si potranno usare cuffie, non si potra' toccare tastiera, mouse o schermo se non quando interagite con noi all'inizio, a meta' e alla fine,
- lo smartphone dovra' essere sempre visibile (appoggiato con lo schermo girato verso il basso) e usato solo alla fine per la trasmissione dell'elaborato;
- (a) NON si potranno avere altri fogli oltre a quelli del compito e dei comandi Matlab.
 (b) NON si potra' scrivere sul retro del foglio del compito.
 (c) Si potra' usare il retro del foglio con i comandi Matlab come brutta copia.
- NON si potranno consultare libri, dispense e appunti ne' cartacei ne' digitali,

- NON si potranno avere a portata di mano dispositivi digitali di alcun tipo (se non computer e smartphone con le regole dette);

Consegna dell'elaborato

- a fine prova verra' chiesto di mostrare a schermo il foglio del compito (tutti gli studenti, contemporaneamente) per consentirci di fare uno screenshot, solo gli elaborati presenti nel momento dello screenshot verranno corretti (non saranno ammesse deroghe);
- subito dopo lo studente dovra'
 1. mandare via email una foto del compito avente risoluzione adeguata al docente, il cui indirizzo e' **alvise@math.unipd.it**,
 2. scrivere nell'oggetto della mail il proprio nome, cognome e numero di matricola;
- ci sara' un intervallo, breve ossia qualche minuto, stabilito per la trasmissione; in caso di errore, non saranno ammesse in nessun caso deroghe o invii successivi;
- il compito che verra' corretto sara' quello inviato dal candidato (dopo averlo confrontato con quello visibile nello screenshot);

Sui voti

- la prova sara' superabile senza problemi da chi ha studiato;
- **IMPORTANTE: per superare la prova bisognera' pero' aver implementato con esito almeno sufficiente la function (che dara' un voto di almeno 15 punti su un massimo di 26) e in piu' bisognera' avere risposto correttamente ad ALMENO 3 domande su 4 del quiz (altrimenti la prova non e' superata);**
- il voto finale sara' la somma dei punteggi delle due domande e del quiz, la prova e' superata con almeno 18/30;

Alcune note

- la prova di ogni gruppo sara' costantemente sorvegliata da 2-3 docenti collegati su zoom;
- in qualsiasi momento potremo chiedere a un candidato di far vedere il foglio del compito (in verticale, comunque il foglio deve essere sempre visibile durante la scrittura) e/o il tavolo/superficie di lavoro e/o lo schermo dello smartphone;
- a chi in qualsiasi modo non rispetta le regole verra' annullata la prova e dovra' ripeterla in un appello successivo (ci riserviamo pero' la possibilita' di farla svolgere come orale esteso con varie domande su tutto il programma a chi avesse il compito annullato per mancato rispetto delle regole e comunque in un appello successivo);
- **IMPORTANTE: per chi venisse sorpreso a copiare o a farsi aiutare dall'esterno in qualsiasi modo scatteranno anche le sanzioni previste in questi casi dall'ateneo e dalla legge.**

Voto finale dell'esame (dopo aver svolto le prove di teoria e laboratorio):

- Per superare l'esame, gli studenti devono avere un *voto sufficiente sia sulla prova di teoria che di laboratorio*.
- Il voto della prova di laboratorio (se sufficiente) produce inoltre una possibile aggiunta al voto dello scritto, se maggiore o uguale a 18, al più di due punti. Più in dettaglio si osserverà la seguente tabella:

Voti in trentesimi della prova di laboratorio	18-22	23-26	27-30
Aggiunta al voto in trentesimi della prova di teoria	0	1	2

- Il 30 e lode viene dato agli studenti che abbiano preso almeno 30 nella parte di teoria e 30 nella parte di laboratorio.
- I voti **sufficienti** ottenuti nelle prove di teoria e laboratorio sono mantenuti dal docente fino alla prova invernale inclusa dell'anno accademico (ovvero fino all'appello di gennaio/febbraio incluso). Dopo di questo, in caso di cambio di docente per l'anno successivo, i voti ottenuti potrebbero non essere mantenuti.
- **Importante.** Ogni studente può partecipare a ogni compito di teoria e di laboratorio, l'uno indipendentemente dall'esito dell'altro e dall'esito dei compitini. Qualora richiesto dovrà iscriversi all'esame via Uniweb.
- » Se uno studente ha precedentemente ottenuto un voto in una prova di teoria e consegna un compito successivo di teoria, il vecchio voto della prova di Teoria viene cancellato, indipendentemente che lo studente ottenga un voto positivo.
» Se uno studente ha precedentemente ottenuto un voto in una prova di laboratorio e consegna un compito successivo di laboratorio, il vecchio voto della prova di laboratorio viene cancellato, indipendentemente che lo studente ottenga un voto positivo.
- Agli esami non è possibile utilizzare alcun materiale didattico, come dispense, pdf, libri, etc, né cellulari, calcolatrici o altre apparecchiature elettroniche.
- Si ricorda agli studenti degli anni successivi al primo, che per effettuare la prova di esame non serve avere un account in Aula Taliercio (diversamente da quanto molti erroneamente credano).