



LICEO STATALE "ENRICO MEDI"

CON INDIRIZZI: SCIENTIFICO – SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE - LINGUISTICO –
SCIENZE UMANE – ECONOMICO SOCIALE - CLASSICO

Sede: VIA MAGENTA, 7/A - 37069 VILLAFRANCA di VERONA - Tel. 045.7902067 Fax : 045.6300817

e-mail sede: info@liceomedi.com - Preside : preside@liceomedi.com

Sito <http://www.liceomedi.com>

C.F. 80014060232 Codice meccanografico VRPS06000L



Piano Lauree Scientifiche 2018-2019

Verbale del primo incontro con gli studenti: Venerdì 23 Novembre 2018, ore 13:45-16:45

Dopo una breve introduzione alle finalità del Progetto “Piano Lauree Scientifiche 2018-2019” dal titolo “Ottimizzazione”, viene illustrato lo scopo delle attività che seguiranno, in particolare l'obiettivo finale è far apprezzare ai ragazzi l'utilizzo della matematica nell'ambito della ricerca di minimi di funzioni (senza l'utilizzo della derivata dal momento che risulta ancora ignota).

Fase di motivazione al problema dell'ottimizzazione: esempi di minimizzazione presi dalla fisica o dalla Natura (slides). Didone e fondazione di Cartagine: il poligono irregolare ha area minore di quello regolare isoperimetrico, il poligono con $n+1$ lati ha area maggiore di quello con n lati isoperimetrico (ellisse). Gittata del cannone, il rettangolo di area massima con diagonale fissata (velocità del proiettile fissata) è il quadrato.

Dall'esame di maturità del 2011: determinare il punto di $y=\sqrt{x}$ più vicino a $(4;0)$. Soluzione: $d^2=(x-4)^2+(\sqrt{x}-0)^2=x^2-8x+16+x=x^2-7x+16$, il cui minimo si ottiene per $x=7/2$, in corrispondenza del quale $y=\sqrt{7/2}$.

Esercizi per casa:

- Dall'esame di maturità del 2012: determinare il volume massimo di un cono retto di apotema pari a 1m (indicando con a l'apotema e con x l'altezza, la funzione da minimizzare, $f(x)=-V(x)=-\pi/3(a^2-x^2)*x$, soluzione: $x=a/\sqrt{3}$; $f(x)=2*\sqrt{3}*\pi*a/27$). Suggerimento: le intersezione tra $f(x)$ e $y=k$ devono essere due coincidenti per $x>0$, uguaglianza tra $(x-x_1)^2(x-x_2)$ e $V(x)=k$.
- Attività pratica al calcolatore da svolgere per casa: ricerca “euristica” del massimo di $f(x)$ ottenuta nell'esercizio precedente. Ulteriore difficoltà: determinare il punto di massimo con 3 cifre significative corrette (errore di poco meno di 1 litro sul risultato finale). Da notare: occorrono circa 1000 valutazioni di funzione.

Villafranca di Verona, 23 Novembre 2018.

Marco Caliarì

Simone Zuccher



LICEO STATALE "ENRICO MEDI"

CON INDIRIZZI: SCIENTIFICO – SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE - LINGUISTICO –
SCIENZE UMANE – ECONOMICO SOCIALE - CLASSICO

Sede: VIA MAGENTA, 7/A - 37069 VILLAFRANCA di VERONA - Tel. 045.7902067 Fax : 045.6300817

e-mail sede: info@liceomedi.com - Preside : preside@liceomedi.com

Sito <http://www.liceomedi.com>

C.F. 80014060232 Codice meccanografico VRPS06000L



Piano Lauree Scientifiche 2018-2019

Verbale del secondo incontro con gli studenti: Venerdì 30 Novembre 2018, ore 13:45-16:45

Discussione delle difficoltà incontrate a casa nello svolgimento degli esercizi assegnati (da osservare che il valore massimo di $f(x)$ è l'opposto del valore minimo della funzione opposta, mentre il punto di massimo coincide con il punto di minimo dell'opposta). Correzione degli esercizi in classe. Rudimenti di Excel per la gestione di "iterazioni" (trascinamenti, ecc.), commenti sul numero di valutazioni di funzione necessarie alla determinazione del punto e del valore di minimo.

Metodo di bisezione per i minimi: definizioni (funzioni unimodali e loro proprietà), descrizione del metodo e implementazione. Applicazione del metodo di bisezione ai problemi assegnati per casa e per il problema della lattina di superficie (totale) minima con volume assegnato (330 ml).

Villafranca di Verona, 30 Novembre 2018.

Marco Caliarì

Simone Zuccher



LICEO STATALE "ENRICO MEDI"

CON INDIRIZZI: SCIENTIFICO – SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE - LINGUISTICO –
SCIENZE UMANE – ECONOMICO SOCIALE - CLASSICO

Sede: VIA MAGENTA, 7/A - 37069 VILLAFRANCA di VERONA - Tel. 045.7902067 Fax : 045.6300817

e-mail sede: info@liceomedi.com - Preside : preside@liceomedi.com

Sito <http://www.liceomedi.com>

C.F. 80014060232 Codice meccanografico VRPS06000L



Piano Lauree Scientifiche 2018-2019

Verbale del terzo incontro con gli studenti: Venerdì 07 Dicembre 2018, ore 13:45-16:45

Ripresa del metodo di bisezione, implementazione da parte degli studenti, spiegazione del delta/3. Metodo della sezione aurea (vedi dispensina allegata) e sua implementazione in Excel. Confronto della velocità di convergenza (numero di valutazioni della funzione obiettivo) dei due metodi su tutti i problemi precedenti. Assistenza agli studenti nell'uso di Excel.

Villafranca di Verona, 07 Dicembre 2018.

Marco Caliarì

Simone Zuccher



LICEO STATALE "ENRICO MEDI"

CON INDIRIZZI: SCIENTIFICO – SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE - LINGUISTICO –
SCIENZE UMANE – ECONOMICO SOCIALE - CLASSICO

Sede: VIA MAGENTA, 7/A - 37069 VILLAFRANCA di VERONA - Tel. 045.7902067 Fax : 045.6300817

e-mail sede: info@liceomedi.com - Preside : preside@liceomedi.com

Sito <http://www.liceomedi.com>

C.F. 80014060232 Codice meccanografico VRPS06000L



Piano Lauree Scientifiche 2018-2019

Verbale del quarto incontro con gli studenti: Giovedì 13 Dicembre, ore 13:45-16:45

Introduzione al problema della minimizzazione bidimensionale. La regressione lineare per un insieme di dati come esempio di minimizzazione bidimensionale. Dimostrazione analitica dei valori dei coefficienti per la retta dei minimi quadrati senza l'uso delle derivate, ricorrendo unicamente al minimo di una parabola (vedi dispensina).

Data una nuvola di dati (1000 punti) artificialmente generati da una retta perturbata, determinare la retta che meglio la descrive. La somma dei quadrati degli scarti da una generica x è minima quando x è la media aritmetica.

Esercizio in Excel: gli studenti operano su un file di 1000 coppie di dati e determinano i coefficienti della retta dei minimi quadrati confrontandoli con la regressione lineare fornita da Excel.

Villafranca di Verona, 13 Dicembre 2018.

Marco Caliori

Simone Zuccher



LICEO STATALE "ENRICO MEDI"

CON INDIRIZZI: SCIENTIFICO – SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE - LINGUISTICO –
SCIENZE UMANE – ECONOMICO SOCIALE - CLASSICO

Sede: VIA MAGENTA, 7/A - 37069 VILLAFRANCA di VERONA - Tel. 045.7902067 Fax : 045.6300817

e-mail sede: info@liceomedi.com - Preside : preside@liceomedi.com

Sito <http://www.liceomedi.com>

C.F. 80014060232 Codice meccanografico VRPS06000L



Piano Lauree Scientifiche 2018-2019

Verbale del quinto incontro con gli studenti: Venerdì 11 Gennaio 2019, ore 13:45-16:45

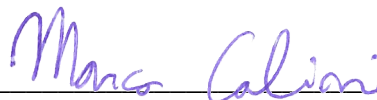
Minimizzazione bidimensionale mediante minimizzazione unidimensionale su direzioni alternate. A questo scopo Excel risulta non adeguato, pertanto si introduce l'ambiente per il calcolo scientifico open source GNU Octave, il cui linguaggio di programmazione è compatibile con il ben noto Matlab®.

Installazione di Octave per Windows, implementazione dei precedenti metodi (bisezione e sezione aurea) in Octave, costruzione di un algoritmo per la minimizzazione bidimensionale.

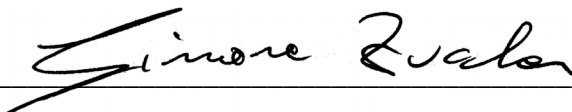
Applicazione della minimizzazione 2D per il problema della regressione lineare, confronto tra i valori dei coefficienti determinati con i due metodi.

Villafranca di Verona, 11 Gennaio 2019.

Marco Caliarì



Simone Zuccher





LICEO STATALE "ENRICO MEDI"

CON INDIRIZZI: SCIENTIFICO – SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE - LINGUISTICO –
SCIENZE UMANE – ECONOMICO SOCIALE - CLASSICO

Sede: VIA MAGENTA, 7/A - 37069 VILLAFRANCA di VERONA - Tel. 045.7902067 Fax : 045.6300817

e-mail sede: info@liceomedi.com - Preside : preside@liceomedi.com

Sito <http://www.liceomedi.com>

C.F. 80014060232 Codice meccanografico VRPS06000L



Piano Lauree Scientifiche 2018-2019

Verbale del sesto incontro con gli studenti: Venerdì 18 Gennaio 2019, ore 13:45-16:45

Nella prima parte dell'incontro il prof. Marco Caliarì descrive alcune problematiche numeriche insite nei sistemi di calcolo come Excel e GNU Octave (overflow, troncamento, ecc.). Segue una breve illustrazione dei corsi di laurea afferenti all'area Scienze e Ingegneria dell'università di Verona. Infine, viene lasciato spazio alla condivisione dell'esperienza fatta e ai commenti da parte degli studenti sull'utilità o meno del progetto.

Gli studenti confermano il loro interesse verso iniziative come il Progetto "Piano Lauree Scientifiche" in quanto ha permesso loro di rendersi conto di come venga davvero utilizzata la matematica per la risoluzione di problemi pratici ai quali prima non avrebbero mai pensato. A differenza degli altri anni, viene apprezzato il fatto che il progetto sia stato proposto durante i mesi di novembre e dicembre, durante i quali i ragazzi sono meno impegnati con altri progetti pomeridiani. Quasi unanimemente viene caldeggiato dagli studenti di ridurre la durata del singolo incontro da tre a due ore ciascuno. Nel complesso, comunque, gli studenti esprimono apprezzamento ed entusiasmo nei confronti dell'iniziativa.

Villafranca di Verona, 18 Gennaio 2019.

Marco Caliarì

Simone Zuccher