

AMATJ⁰⁵

Aeclanum MAThematics Journal

ISTITUTO SUPERIORE AECLANUM - Via Bosco Ortale, 21 – 83036 Mirabella Eclano (AV)

Numero 5 – Aprile 2022

Riferimenti Legge 8/2/1948 n 47, art. 1 e 2: "Aeclanum MAThematics Journal", in sigla AMATJ, è il giornalino informativo dell'ISTITUTO SUPERIORE AECLANUM con sede centrale in Via Bosco Ortale, 21 – 83036 Mirabella Eclano (AV), e-mail: avis02700a@istruzione.it - tel/fax 0825449093. AMATJ è definito uno stampato a norma della C.M. n.242 del 2/9/1988. La versione vigente del regolamento è disponibile sul sito web di Istituto <https://www.isaeclanum.edu.it>.



Buona lettura.

Aprile, il mese di Leonardo Da Vinci

Prof. Stefano Casale

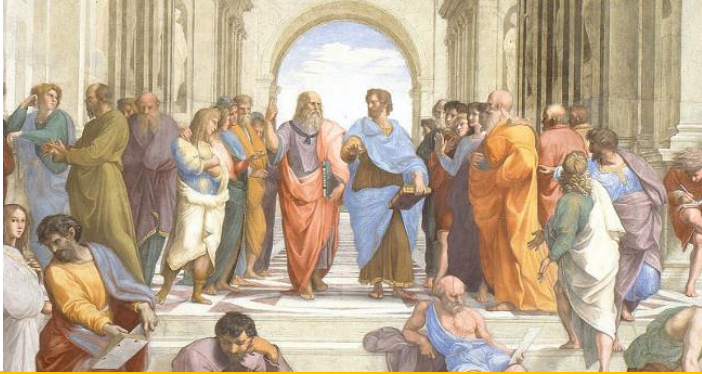
Disegno di P. Giovanni Vincenzo (5E LS)

Dedichiamo questo numero a Leonardo Da Vinci, scienziato, inventore e artista, stimolo e riferimento per tutti noi.

In questo numero:

- Il Gruppo di Lavoro GDL01 Matematica, Educazione Civica, Europa propone un ulteriore fumetto per il contrasto del fenomeno del bullismo.
- Il Gruppo di Lavoro GDL03 Matematica nelle varie Discipline, Spigolature, Curiosità propone la quarta puntata del racconto "Cinque passi con la testa fra i numeri".
- Il Gruppo di Lavoro GDL03 Matematica nelle varie Discipline, Spigolature, Curiosità propone un nuovo cruciverba matematico, questo mese dedicato appunto a Leonardo.
- Il Gruppo di Lavoro GDL04 Ricerche, Applicazioni, Attualità riporta le due visite virtuali che sono state effettuate nel mese di aprile.
- Il Gruppo di Lavoro GDL05 Storia della Matematica, Editoria propone l'Almanacco Matematico con i maggiori matematici e scienziati nati nel mese di aprile.





BULLO = 0

È matematico!

Bullismo e cyber bullismo sono sempre dietro l'angolo pronti ad attaccare gli studenti più fragili, e, in effetti, anche gli stessi bulli.

Vogliamo tenere alta l'attenzione con una serie di fumetti basati su "100 STORIE DI BULLISMO NARRAZIONE, CONSAPEVOLEZZA, INTERVENTO" di EU.R.E.S. Ricerche Economiche e Sociali".

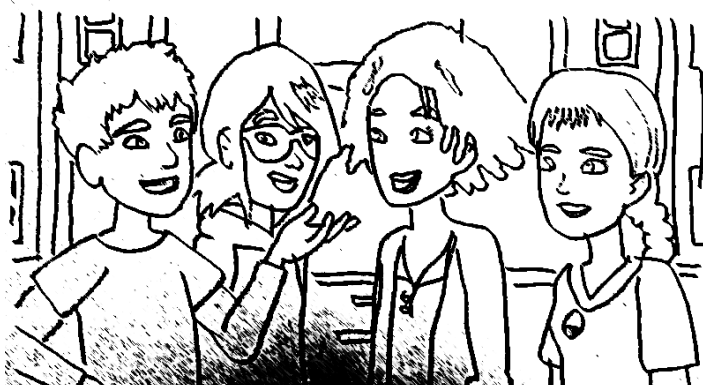
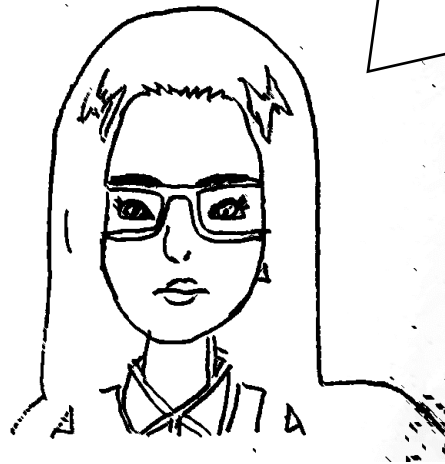
IL NOSTRO NO AL BULLISMO

L.P. Chiara – Classe 1E LS (Caporedattore GDL01)

Disegni a cura degli alunni 4C IPSC

Nicole, non solo scherzi innocenti

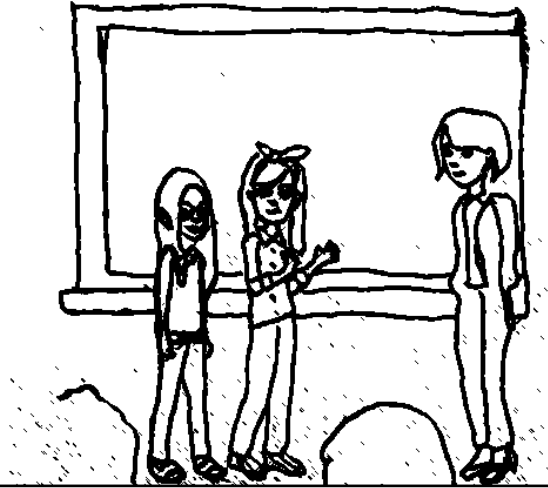
Ciao, mi chiamo Nicole. Durante il periodo delle scuole medie ho subito ripetutamente atti di bullismo psicologico, non fisico. Non sono mai stata una ragazza vivace, sono piuttosto timida e silenziosa. Ho sempre avuto delle particolarità a livello linguistico e fisico.



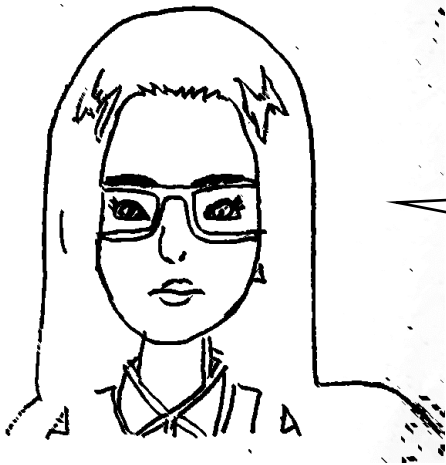
Alcune persone hanno cominciato a prendermi in giro, criticandomi e affibbiandomi nomignoli. Tutto ciò finì al liceo.



Un giorno, in assenza del professore, due compagni hanno iniziato a lanciarmi palline di carta nei capelli. Poco dopo ha cominciato tutta la classe. I due ragazzi non smisero mai di ridere di me. Quando parlavo, loro ridevano. Mi sono sentita piccola, imponente.



Questi ripetuti eventi hanno condizionato il mio modo di vivere. Ho sempre avuto una bassa autostima e, essere giudicata da persone che non conoscono nulla di me, non ha di certo aiutato. Mi hanno fatta sembrare un gioco; dubito che abbiano mai notato il dolore che mi stavano procurando. I professori nonostante assistessero alle derisioni non facevano niente.



Io avevo paura non solo di cosa sarebbe potuto succedere se mi fossi esposta, ma anche di ammettere quello che stava accadendo. Ho perso completamente fiducia in me stessa e non l'ho più riacquisita.

Mi sono chiusa sempre di più, piangevo in silenzio, senza dire nulla alla mia famiglia per paura di essere giudicata. Ad oggi sono cambiata molto; per un certo periodo di tempo ho smesso di sorridere, non volevo più uscire di casa. Alcune persone hanno provato ad aiutarmi e io stessa sto provando ad andare avanti ma non è facile.



**RUBRICA GRUPPO DI LAVORO GDL03
MATEMATICA NELLE VARIE DISCIPLINE,
SPIGOLATURE, CURIOSITÀ**



IL NOSTRO ROMANZO A PUNTATE: “Cinque passi con la testa fra i numeri”.

P. Benedetta – Classe 1B LS (Caporedattore GDL03)

Hanno collaborato: S. Angelo – Classe 1B LS, Prof. Stefano Casale.

L'avventura dei nostri quattro personaggi, Luigi Francesco, Margherita, Maria Rosa ed Eugenio continua a Sturno.

Il Palazzo Baronale Grella è la residenza storica dell'omonima famiglia e si trova nel comune di Sturno. L'edificio, costruzione in stile neoclassico, risale alla fine del Settecento ed è stato realizzato per agglomerazione successiva di manufatti insistenti nell'ampia zona da essi occupata.

Gli antenati degli attuali proprietari ebbero rilievo nella vita culturale e politica dell'intera nazione, oltre che della regione già dall'epoca della Repubblica Partenopea. Il barone Edoardo Grella, deputato al primo Parlamento italiano a Torino, fu legato a rappresentativi esponenti della classe liberale e illuminata della nuova Italia, spesso ospitati nel Palazzo con sfarzose e aristocratiche feste, di cui vengono conservati ricordi di famiglia. Dopo il 1860, il Palazzo ospitò il comando operativo dei piemontesi nella lotta contro il brigantaggio, che imperversava in tutta la Provincia di Avellino. Oggi, è adibito a luogo atto a ospitare eventi culturali e cerimonie private, in una cornice storica incantevole.

Un elemento notevole è il giardino del Palazzo Baronale Grella, un giardino all'inglese realizzato nell'Ottocento dalla famiglia Grella a completamento della propria residenza principale. Esso è preceduto da un'edicola terminante con nicchie ornamentali e alta

recinzione in ferro battuto artigianale. Al suo interno, la "Villa" – termine con il quale i locali identificano il giardino – ospita un ricco patrimonio naturale, con alberi che hanno raggiunto una ragguardevole dimensione e presenta bordure e addobbi floreali che ne ingentiliscono le forme. Spicca tra questi una gigantesca sequoia, l'unica della provincia di Avellino, piantumata intorno al 1850 e tuttora visibile.

Il giardino si offre come suggestivo set fotografico per cerimonie e rappresenta un'oasi di verde nel cuore della Valle dell'Ufita, conferendo a Palazzo Baronale Grella un notevole interesse ambientale oltre che un interesse storico, culturale e architettonico di grande rilievo.

CINQUE PASSI CON LA TESTA FRA I NUMERI

Racconto a puntate. Ogni riferimento a persone e fatti deve intendersi puramente casuale.

QUARTO PASSO: “AMOR TUSSIQUE NON CELATUR”

Margherita ed Eugenio si trovano al Castello di Taurasi.

- Margherita, non noti qualcosa di strano qui dietro?
- In verità – risponde lei - vedo solo una grande chiazza di muffa...

- Guarda attentamente è un'altra di quelle strane parole che abbiamo già incontrato, sembra di leggere “ROTAS”.

- Hai ragione, sento che siamo vicini alla soluzione di questo enigma.

- Sì lo penso anche io, però adesso sbrighiamoci. Il sole sta calando!

Il giorno seguente i quattro amici si incontrano.

- Ciao ragazzi, - inizia Eugenio - non potete capire cosa abbiamo trovato ieri pomeriggio io e Margherita nel castello di Taurasi...

- Sputa il rospo, dai! – Esclama Francesco.

- Dietro lo stendardo nella sala del principe, c'era la scritta ROTAS!

- Può essere che c'entri qualcosa con le altre scritte trovate a Mirabella e Gesualdo.

- Non so, - dice Eugenio - ma questa storia mi incuriosisce, dobbiamo risolverla al più presto!

- Allora siete carichi per la gita di domani a Sturno? – Dice Francesco.

- No, - risponde Eugenio - purtroppo io e Margherita non potremo esserci. Dobbiamo prepararci al meglio per le olimpiadi di matematica.

- Va bene secchione, a divertirci domani ci penseremo io e Maria Rosa, vi manderemo qualche foto!
La mattina seguente...

Francesco

Maria Rosa dove sei? Sbrigati, il pullman sta per partire!

Maria Rosa

Scusami, Francesco, mi hanno detto che il bus scelto non è attrezzato per me. Mi accompagna mia mamma e mi ripassa a prendere dopo. Ci vediamo direttamente a Sturno.

Francesco arriva a Sturno con la classe e Maria Rosa è già lì.

- Wow, che bello questo paese – esclama Maria Rosa - adoro le sue abitazioni!

- E' vero, sono molto moderne, inoltre si respira un'aria pulita!

- Dai, seguiamo la guida che ci porterà al Palazzo Baronale, aiutami...

- Che struttura imponente! Non ne avevo mai sentito parlare prima d'ora, entriamo subito, sono curioso di vedere cosa si cela al suo interno!

Al piano terra, è collocato un ampio portone di ingresso che immette in un arioso cortile loggiato, dal quale si accede ad altri appartamenti privati e alle cantine, nelle quali sono raccolti oggetti dell'attività contadina.

Dopo un tour del palazzo si recano nel giardino della villa per una pausa merenda.

- Dai Francesco, sbrigati a mangiare, aiutami a fare un giro in questo magnifico giardino.

- Sì finisco subito, questo pane e nutella è troppo buono!

- Dai, non perdere tempo, è già il secondo che stai mangiando.

- Hai ragione. Da lunedì a dieta!

Francesco comincia a spingere la carrozzella, ma dalla borsa di Maria Rosa cade una lettera che Francesco raccoglie e, nel restituirla non può non leggere il nome del destinatario.

- Perché, hai bisogno di scrivermi? - si rivolge incuriosito a Maria Rosa.

- Ci sono delle cose importanti che voglio dirti ed ho bisogno di dirtele con le parole migliori... non ora però.

- Ok, - le dice lui prendendole la mano – ora andiamo! I ragazzi fanno un giro nel giardino.

- Guarda, che albero imponente, chissà di che specie si tratta... - dice Francesco.

- Vedo che come al solito non sei stato attento, la guida prima ci ha spiegato che si tratta di una sequoia, l'unica nella provincia di Avellino!

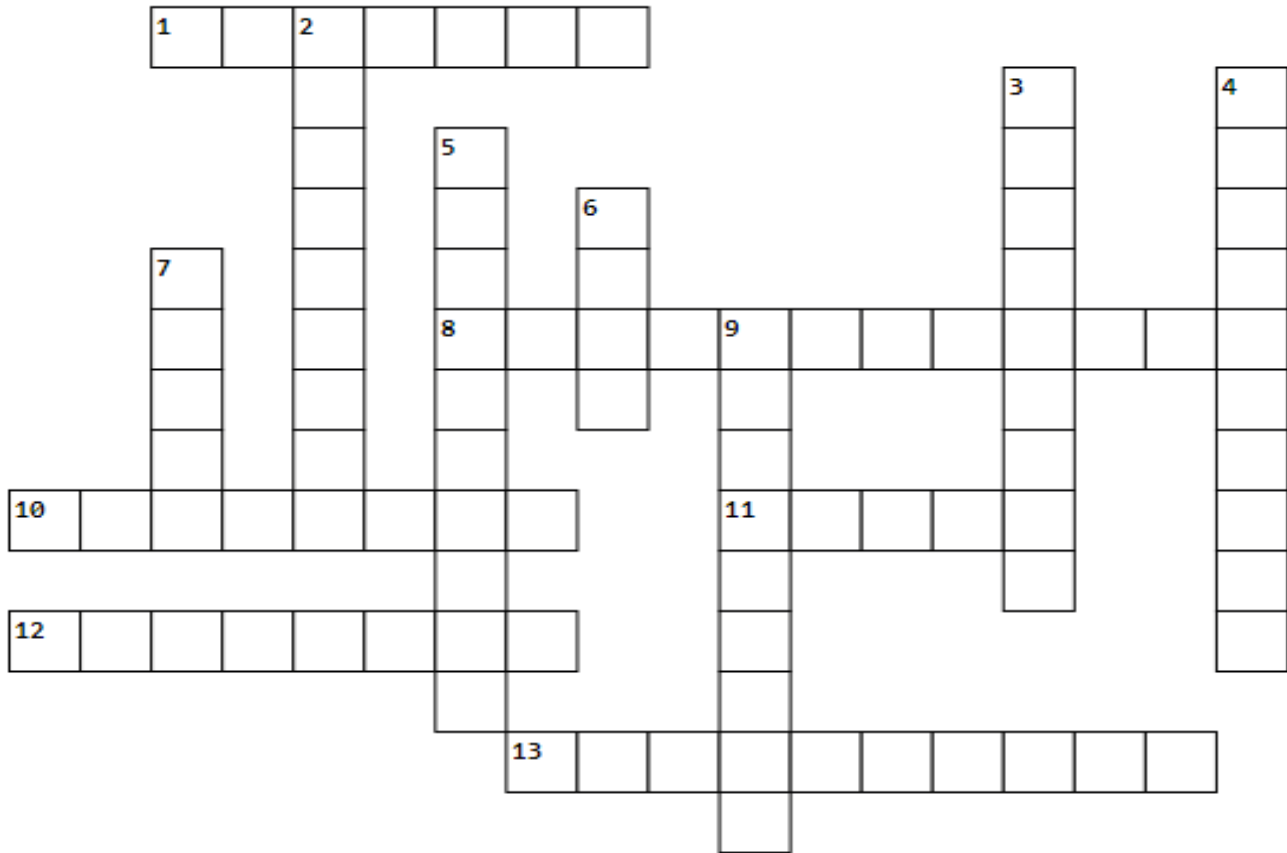
- Davvero? Diamo un'occhiata più da vicino... E comunque sarò pur distratto, ma sono molto attento ai particolari, guarda quell'incisione nella parte superiore del tronco, non ti ricorda qualcosa?

- E' proprio ciò di cui ci parlavano Eugenio e Margherita...

----La storia continua nel prossimo numero.----



Cruciverba matematico



A cura di E. Gaetano – 1B LS

Questo mese dedicato a Leonardo Da Vinci

ORIZZONTALI

1. nazione dove muore Leonardo Da Vinci
8. periodo storico durante il quale è vissuto Leonardo Da Vinci
10. scienza principale studiata da Leonardo
11. organo di cui per primo Leonardo scopre la vera funzione
12. Paese dove è nato Leonardo Da Vinci
13. maestro di Leonardo da Vinci

VERTICALI

2. codice più grande scritto da Leonardo Da Vinci
3. Codice nel quale Da Vinci esprime riflessioni su varie tematiche astronomiche, noto anche come codice Hammer.
4. veicolo del quale la Vite aerea, progetto di Leonardo, è precursore
5. Uomo con quattro braccia e quattro gambe che rappresenta le proporzioni ideali del corpo umano
6. Corpo celeste su cui Leonardo Da Vinci concentra i suoi studi
7. Tipologia di prospettiva di cui Leonardo è pioniere
9. Scrittura utilizzata da Leonardo Da Vinci

RUBRICA GRUPPO DI LAVORO GDL04 RICERCHE, APPLICAZIONI, ATTUALITA'



IL PROGETTO VISITE VIRTUALI MATEMATICHE IN AZIENDA: LA PANDEMIA NON FERMA LE MATERIE STEM. L'APPROCCIO ALLA RICERCA OPERATIVA E VISITE VIRTUALI.

E. Gaetano – Classe 1B LS (Caporedattore GDL04). Ha collaborato il Prof. S. Casale, responsabile del progetto.

In questo quarto articolo dell'AMATJ vi presenteremo le due visite virtuali che sono state effettuate nel mese di aprile.

Visita virtuale presso Altergon Italia

La prima visita virtuale del mese è stata svolta il 5 aprile con l'azienda Altergon Italia, leader europeo nella produzione di cerotti medicati Hydrogel, in generale la loro capacità produttiva annuale di cerotti è superiore ai 200 milioni. Altergon Italia si pone l'obiettivo di aumentare l'efficacia dei suoi prodotti e di migliorare la qualità di vita dei suoi pazienti. Uno dei tanti punti di forza della Altergon Italia risiede sicuramente nella sua moderna tecnologia, utilizzata per le attività di ricerca e sviluppo. Altergon Italia possiede un ampio mercato globale, concentrato prevalentemente negli Stati Uniti, in Italia e in Svizzera, pari a circa il 75% del loro mercato

L'azienda nasce nel 2001 dall'azienda svizzera Altergon SA ed al giorno d'oggi il suo sito produttivo si colloca nel nucleo industriale di Morra de Sanctis, in provincia di Avellino. Il sito si estende su 50.000 metri quadri ed è composto da 4 stabilimenti produttivi, 3 laboratori R&D, 2 impianti pilota, un moderno Controllo Qualità ed un magazzino intensivo automatizzato, oltre che da un centro servizi generali.

È proprio questo lo stabilimento in cui è avvenuta la visita, svolta in modalità digitale utilizzando Google

Meet. Durante la visita, è stata esposta dalle studentesse S. Francesca e M. Serena della classe 4C dell'Istituto Professionale Servizi Commerciali una presentazione inerente un problema ipotetico concernente l'Azienda visitata. Ci teniamo a ribadire fin da subito che i dati del problema sono da considerarsi puramente indicativi ed esemplificativi, non intendono riprodurre le reali configurazioni e soluzioni aziendali nel rispetto della riservatezza dell'azienda.

Finita questa premessa iniziamo ad illustrare il problema che parte descrivendoci in modo sommario il ciclo produttivo. La linea di produzione analizzata consiste nella linea di confezionamento di cerotti medicali di due diversi formati, da 5 e da 10 cerotti. La linea è completamente automatizzata ed ha in ingresso i cerotti, gli astucci e i bugiardini (ovvero i foglietti informativi). Il problema successivamente espone alcuni dati e obiettivi: si ipotizza di dover rispondere alla richiesta di ottimizzazione della utilizzazione di una linea di confezionamento di cerotti medicali che può essere impostata su due diversi formati di astucci contenenti 5 o 10 cerotti. All'avvio e al cambio di produzione occorre un fermo macchina di 30 minuti per pulizia, settaggi, controllo e carico materie prime. Si ipotizza, inoltre, di avere a disposizione 40.000 cerotti già pronti in magazzino, 10.000 astucci vuoti da 5 cerotti, 10.000 astucci vuoti da 10 e altrettanti bugiardini. Un cliente ha eseguito un ordine Ex Works (franco fabbrica) per 5.000 confezioni da 10 e da 5, da completare entro fine mese, richiedendo che per il giorno successivo siano comunque pronte per spedizione non meno di 1.000 confezioni da 10 e da 5. Il corriere del cliente ha confermato per il giorno successivo spazio solo per massimo 1 bancale, corrispondente a 2,5 metri cubi. Il problema pone dati aggiuntivi, stabilisce una produttività della linea astucci da 10 cerotti l'uno di 11 astucci al minuto, mentre per la linea astucci da 5 una produttività di 16 astucci al minuto. Il numero di cerotti disponibili è 40.000. Il tempo concesso per la produzione prima della spedizione è di 8 ore. Ulteriori dati importanti sono il prezzo vendita: 14€ per un astuccio da 10 cerotti e 8€ per un astuccio da 5 cerotti; e il volume, pari a $1,0 [dm] \times 1,4 [dm] \times 0,4 [dm] = 0,56 [dm^3/astucci]$ per un astuccio da 10 e di $1,0 [dm] \times 1,4 [dm] \times 0,2 [dm] = 0,28 [dm^3/astucci]$ per un astuccio da 5. Il volume è un dato importante poiché abbiamo un volume massimo per prima spedizione, ovvero $2,5 [m^3] = 2.500 [dm^3]$.

L'ordine è di 5.000 astucci da 10, 5.000 astucci da 5e almeno 1000 di uno e dell'altro per la prima consegna.

Poiché la disponibilità di bugiardini e astucci (10'000 + 10'000) supera abbondantemente la richiesta (5'000 +

5'000), non eseguiremo ulteriori analisi su tali quantitativi.

Stabiliti i dati bisogna utilizzare gli strumenti della ricerca operativa, in particolare della programmazione lineare, per determinare la soluzione del problema. È innanzitutto indispensabile formalizzare i vincoli (a partire dai dati), ciò ci permetterà di trovare i valori ottimali delle due variabili di scelta del problema, nel nostro caso il numero di minuti di funzionamento della linea per produrre confezioni da 10 e 5 cerotti medicali, che a loro volta saranno essenziali per determinare la funzione obiettivo da massimizzare. È anche utile riassumere e ripetere il nostro obiettivo: determinare il mix ottimale di minuti di utilizzo della linea per confezionare astucci da 10 cerotti e minuti di utilizzo per confezione astucci da 5, in modo da massimizzare il ricavo della prima consegna.

Indichiamo con x (1^a variabile di decisione) il numero di minuti di funzionamento della linea per produrre confezioni da 10 cerotti medicali, con y (2^a variabile di decisione) il numero di minuti per produrre confezioni da 5 cerotti.

Ora per risolvere il problema calcoliamo:

Il totale astucci da 10 prodotti in x minuti: x [minuti] · 11 [astucci/minuto]

Il totale astucci da 5 prodotti in y minuti: y [minuti] · 16 [astucci/minuto]

Esprimiamo in modo numerico che il numero di cerotti utilizzati per la produzione non deve superare la disponibilità massima:

x [minuti] · 11 [astucci/minuto] · 10 [cerotti/astucci] + y [minuti] · 16 [astucci/minuto] · 5 [cerotti/astucci] ≤ 40'000 [cerotti]

Esprimiamo in modo numerico che il volume complessivo delle confezioni non deve superare lo spazio disponibile per spedizione:

x [minuti] · 11 [astucci/minuto] · 0,56 [dm³ /astucci] + y [minuti] · 16 [astucci/minuto] · 0,28 [dm³ /astucci] ≤ 2'500 [dm³]

Esprimiamo in modo numerico che il totale delle ore di produzione non può superare i 480 minuti (8 ore) compresi 30 minuti per ogni avvio/cambio produzione:

• x [minuti] + 30 [minuti] + y [minuti] + 30 [minuti] ≤ 480 [minuti]

Infine dobbiamo calcolare la funzione obiettivo il cui scopo è determinare il ricavo massimo realizzabile con la prima spedizione:

Funzione obiettivo = x [minuti] · 11 [astucci/minuto] · 14,00 [€ /astucci] + y [minuti] · 16 [astucci/minuto] · 8,00 [€ /astucci] = **(154 x + 128 y)**

Adesso trasformiamo i dati in vincoli.

I vincoli di cui siamo a conoscenza sono i seguenti:

I vincoli di segno (le quantità di x e y non possono essere negative [minuti])

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$



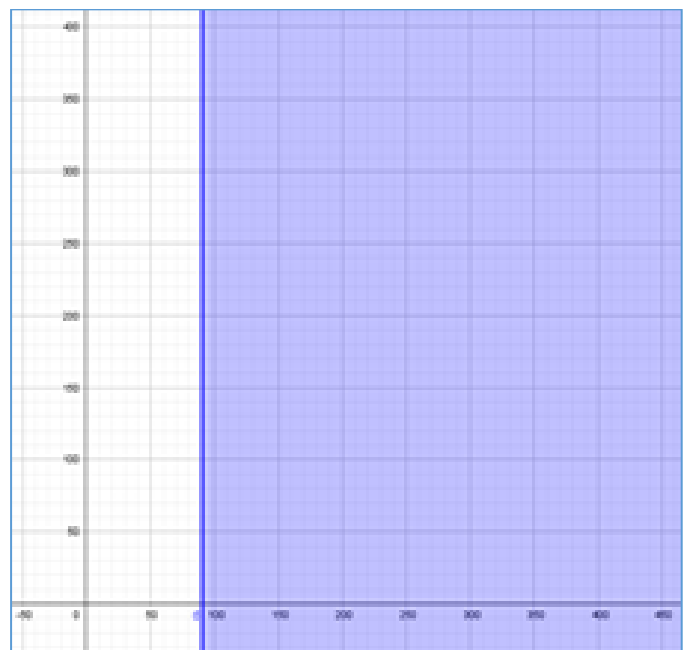
Vincoli tecnologici:

$$x \geq 90,9$$

[astucci]

Richiesta

cliente

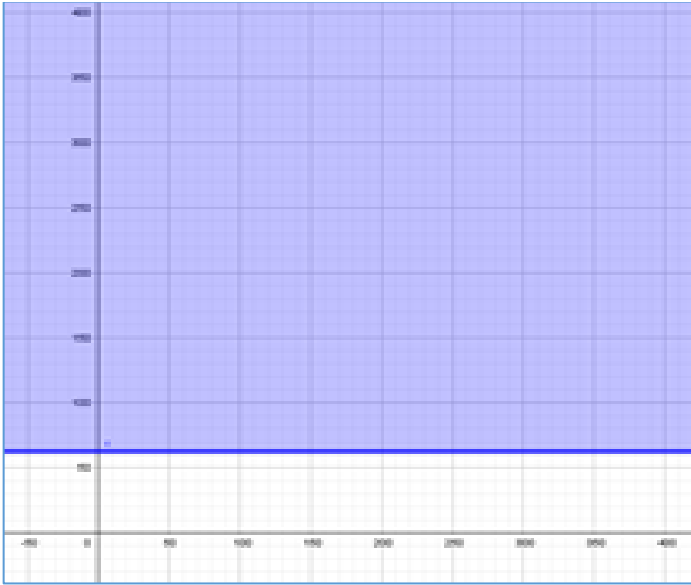


$$y \geq 62,5$$

[astucci]

Richiesta

cliente



$$110x + 80y \leq 40'000$$

Disponibilità cerotti [cerotti]



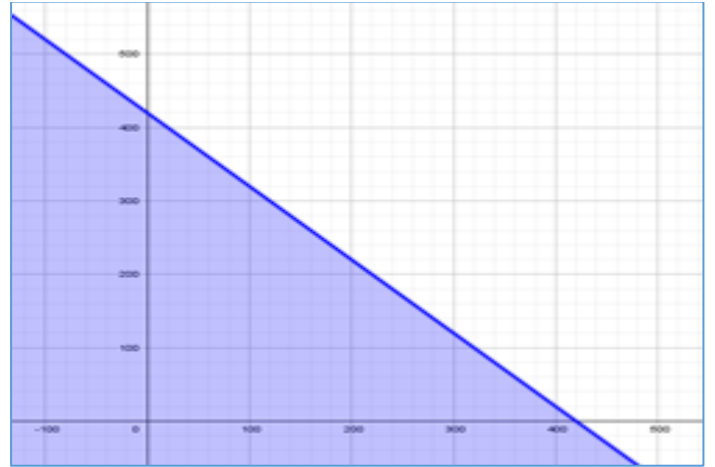
$$6,16x + 4,48y \leq 2'500$$

Spazio disponibile per trasporto [dm³]

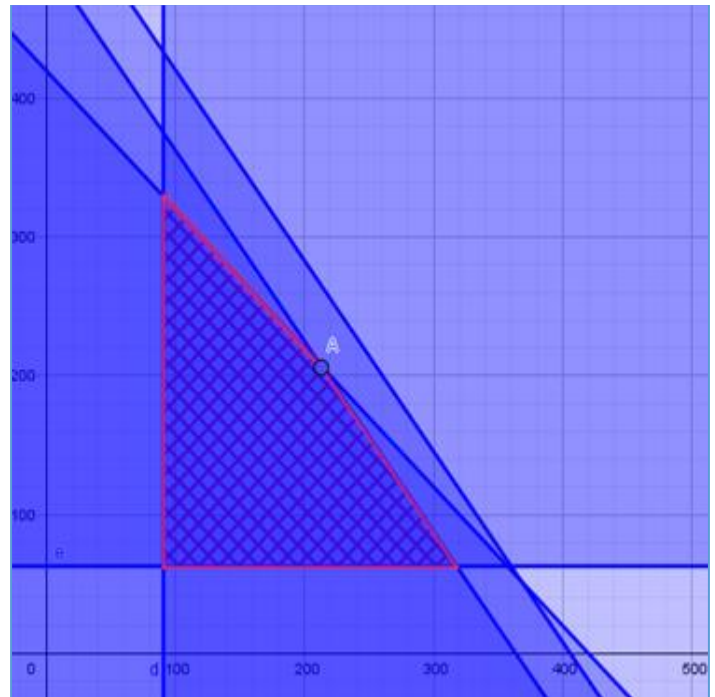


$$x + y \leq 420$$

Tempo di produzione massimo [minuti]

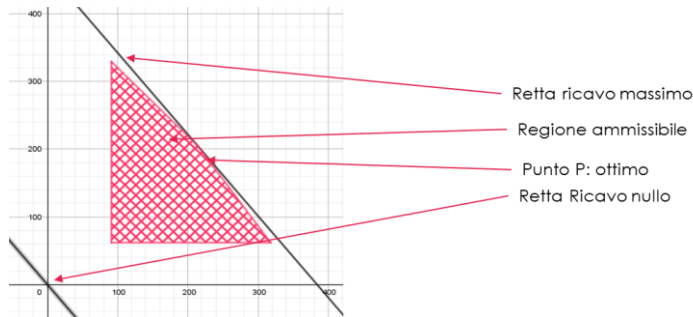


Una volta stabilite le disequazioni dei vincoli da un punto di vista matematico, e rappresentate graficamente su un piano cartesiano, possiamo risolvere il problema. Infatti l'intersezione di tutte le porzioni di piano che soddisfano queste disequazioni andranno ad identificare l'insieme dei valori di x e y che soddisfano i vincoli. Questo insieme viene chiamato "regione ammissibile".



La soluzione al nostro problema si troverà, se esiste, sul contorno o sui vertici della regione ammissibile, e non al suo interno, questo per il Teorema fondamentale della Programmazione Lineare. Adesso dobbiamo determinare la linea di livello passante per l'origine degli assi, caratterizzata da valore di costo nullo. Si tratta della retta $154x + 128y = 0$, ricavata dalla funzione obiettivo. Determiniamo la direzione in cui aumentano i ricavi, nel nostro caso verso destra. La retta deve dunque spostarsi parallelamente a sé stessa andando verso destra spazzando l'area ammissibile e ottenendo un valore $154x + 128y$ sempre maggiore fino a quando non arriva ad un

punto, nel nostro caso il punto P di coordinate $x=213$ e $y=206$, che non potremo superare senza uscire al di fuori della regione ammissibile. Il punto in questione rappresenta la combinazione di realizzazione ottima a cui corrisponde il ricavo per la prima consegna nel rispetto dei vincoli dati.



Il problema è ormai giunto al termine, non manca che tirare le somme. Le coordinate del punto P rappresentano i valori di x e y che massimizzano la funzione obiettivo ($154x + 128y$).

Sostituendo ad essa i valori delle coordinate di P otteniamo: $154 \cdot 213 + 128 \cdot 206 = 59.170,00\text{€}$, la massimizzazione dei ricavi.

Visita virtuale presso ACCA Software

La seconda visita virtuale del mese è stata svolta il 22 aprile con l'azienda ACCA software. ACCA nasce nel 1989 ed in pochi anni si afferma in Italia per vari fattori tra cui spiccano la semplicità d'uso dei suoi software, l'approccio creativo, l'atteggiamento pratico, la forte spinta all'innovazione e la capacità di fornire risposte adeguate alle crescenti esigenze dei professionisti dell'edilizia. Al giorno d'oggi ACCA è uno dei maggiori produttori mondiali di software.

Negli ultimi anni ACCA software ha inaugurato una nuova sede, localizzata nell'area P.I.P. di Bagnoli irpino. La sede si estende su una superficie pari a 30.000 m² a valle del centro storico, tenendo conto del valore di reciprocità tra natura ed edificio, tra ambiente naturale ed architettura.

È in questa sede che è avvenuta la visita, svolta in modalità digitale utilizzando Google Meet. Durante la visita, è stata esposta dagli studenti Chiara L.P., Giulia D'I., Edoardo R. e Vincenzo A. della Classe 1^a E Liceo Scientifico Aeclanum una presentazione su un ipotetico problema inerente l'ACCA Software. Allo stesso modo del problema sull'Altergon Italia, i dati sono da considerarsi puramente indicativi ed esemplificativi.

Il problema parte descrivendo l'attività dell'azienda, partendo dallo sviluppo dei software fino alla loro

spedizione, tenendo in considerazione anche una fase successiva di assistenza telefonica.

Lo scopo del problema è ottimizzare il marketing di un nuovo Software Tecnico per architetti, ingegneri e geometri, denominato "Olympus", da proporre con due modalità di consegna differente:

- "Pacchetto Material", comprendente CD, chiave hardware, manuale cartaceo, e assistenza telefonica;
- "Pacchetto Cloud", comprendente accesso a piattaforma web per download, formazione in aula o videoconferenza sincrona, assistenza telefonica;

Il problema ci dà diversi dati sui costi variabili imputati per singola licenza/pacchetto venduto (lic), espressi in [€/lic]^{1,2}:

In particolare abbiamo i seguenti dati:

Il «Pacchetto Material» ha un costo di €82 (considerando il prezzo del cd, della chiave Hardware, dell'assistenza ecc.), richiede 2 ore di preparazione, test e confezionamento e 1 ora di assistenza.

Il «Pacchetto Cloud» ha un costo di €95 (considerando il costo di assistenza, di formazione ecc.), richiede 5 ore di formazione (gruppi da 6 persone), 0,25 ore di implementazione piattaforma web e 2 ore di assistenza.

I costi fissi della struttura, sono stimati in circa €1000;

I costi di sviluppo software, stimati intorno ai 50.000 €, e i costi per il marketing e telemarketing sono stimati in 20.000 €;

I tecnici che lavorano nel settore di applicazione di «Olympus» sono circa 1.500, Con l'organico interno è possibile soddisfare richiesta fino a 4.000 ore totali per operatori (assistenza, preparazione, piattaforma) al costo di 20 €/h e fino a 1.000 ore per formatori al costo di 60 €/h.

I due pacchetti verranno venduti ai seguenti prezzi: «Pacchetto Material» 200,00 €, «Pacchetto Cloud» 190,00 €;

L'Ordine Degli Ingegneri della provincia di Avellino ha già definito convenzione per l'acquisto di 200 «Pacchetti Cloud»;

In magazzino sono disponibili fino a 1.400 chiavette Hw «vergini» e nel breve periodo non è possibile ottenerne altre dai fornitori

L'azienda ha implementato un Sistema di Gestione Ambientale ISO 14001 e nella relativa Politica Ambientale ha dichiarato di impegnarsi a vendere i propri prodotti almeno al 30% con tecnologie e

formati «cloud-paper free», per limitare i propri impatti ambientali.

Compresi i dati bisogna utilizzare nuovamente gli strumenti della ricerca operativa, in particolare della programmazione lineare, per determinare la soluzione del problema. Si vuole conoscere il mix ottimale di pacchetti «Material» e «Cloud» da vendere che permettono di massimizzare l'utile aziendale (differenza tra ricavi e costi), in modo da fornire i relativi obiettivi e strategie al reparto Marketing e Tele-Marketing.

È innanzitutto indispensabile formalizzare i vincoli (a partire dai dati), ciò ci permetterà di trovare i valori ottimali delle due variabili di scelta del problema, rintracciabili nella funzione obiettivo, che rappresenta l'utile che si vuole massimizzare.

Indichiamo con x il numero di pacchetti «Material», con y il numero di pacchetti «Cloud».

Per determinare la funzione obiettivo, definiamo la somma degli utili ottenuti dalla vendita dei due pacchetti, detraendo i costi fissi.

Sappiamo che i costi del «Pacchetto Material» e del «Pacchetto Cloud» sono rispettivamente di €82 e €95. I costi fissi sono pari alla somma dei costi della struttura, dello sviluppo software e del marketing e telemarketing:

$$10.000 + 50.000 + 20.000 = 80.000,00 \text{ [€]}$$

Per calcolare la funzione obiettivo dobbiamo sottrarre ai ricavi della vendita dei due pacchetti sia i relativi costi variabili che i costi fissi

$$\text{Max}(x[\text{lic}] \cdot 200,00[\text{€}/\text{lic}] + y[\text{lic}] \cdot 190,00[\text{€}/\text{lic}] - x[\text{lic}] \cdot 82,00[\text{€}/\text{lic}] - y[\text{lic}] \cdot 95,00[\text{€}/\text{lic}] - 80.000[\text{€}])$$

Semplificando: **Funzione obiettivo Max(118,00 x + 95,00 y - 80000)**

Occorre ora determinare le relazioni di vincolo.

Fabbisogno di ore di operatore per «Pacchetto Material»:

$$2 \text{ [h/lic]} + 1 \text{ [h/lic]} = 3 \text{ [h/lic]}$$

Fabbisogno di ore di operatore per «Pacchetto Cloud»

$$0,25 \text{ [h/lic]} + 2 \text{ [h/lic]} = 2,25 \text{ [h/lic]}$$

Fabbisogno di ore di docenza per «Pacchetto Cloud»

$5/6 \text{ [h/lic]}$ (ogni gruppo di 6 pacchetti occorrono 5 ore di formazione)

Possiamo scrivere le equazioni di fabbisogno complessivo per operatore e formatore:

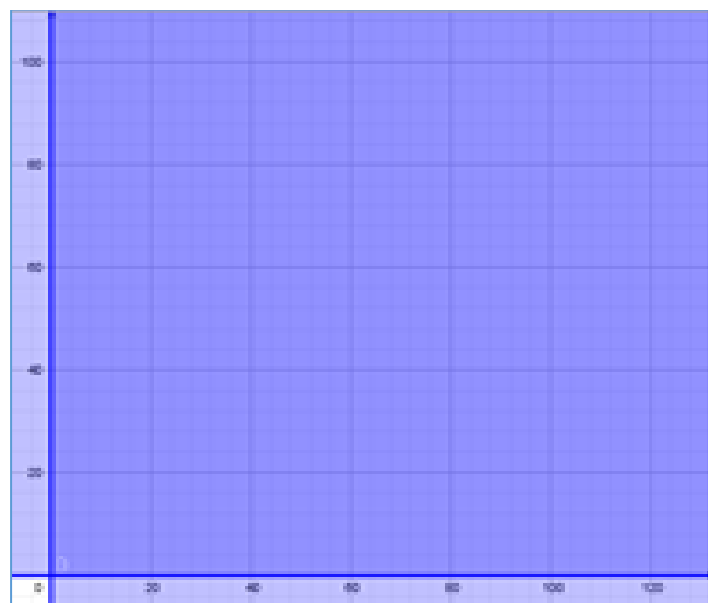
$$\text{Fabbisogno di ore di operatore [h]} = 3 \text{ [h/lic]} \cdot x \text{ [lic]} + 2,25 \text{ [h/lic]} \cdot y \text{ [lic]}$$

$$\text{Fabbisogno di ore di formatore [h]} = 5/6 \text{ [h/lic]} \cdot y \text{ [lic]}$$

Riassumendo abbiamo i seguenti vincoli:

Vincoli di segno:

$$x \geq 0; y \geq 0 \quad (\text{le quantità di } x \text{ e } y \text{ non possono essere negative [pacchetti venduti]})$$



Vincoli tecnologici:

$$3,00 x + 2,25 y \leq 4000 \quad (\text{ore di disponibilità degli operatori})$$



$$5/6 y \leq 1000 \quad (\text{ore di disponibilità dei formatori})$$



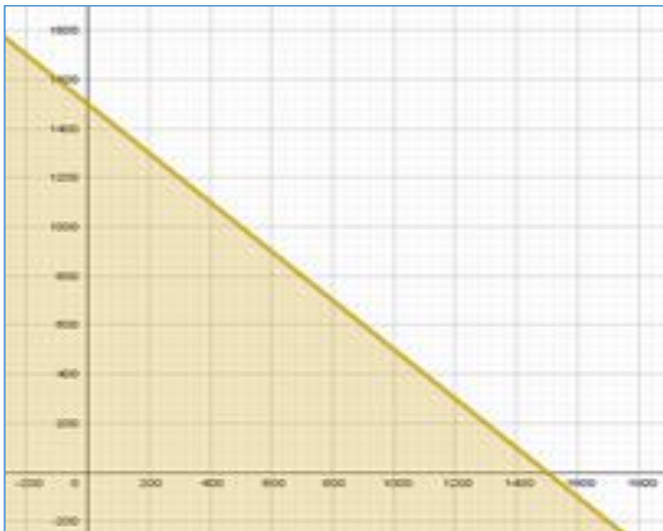
$$x + y \leq 1500$$

mercato disponibile (numero di tecnici) [lic]



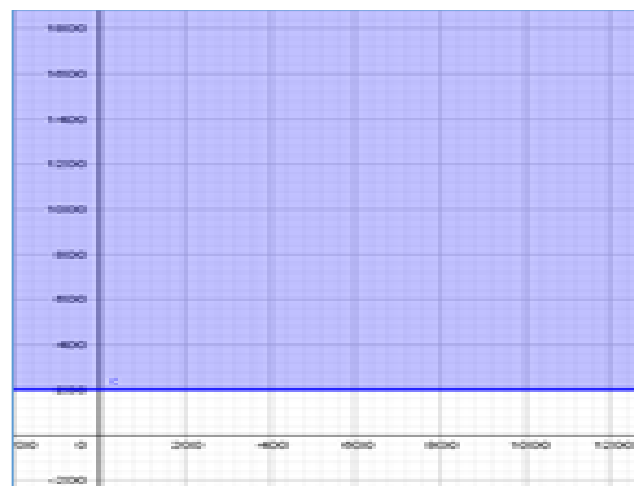
$$y \geq 0,3(x+y)$$

Percentuale pacchetti «cloud» su totale per politica ambientale [lic]



$$x \geq 200$$

Pre-ordine/convenzione Ordine Ingegneri [lic]

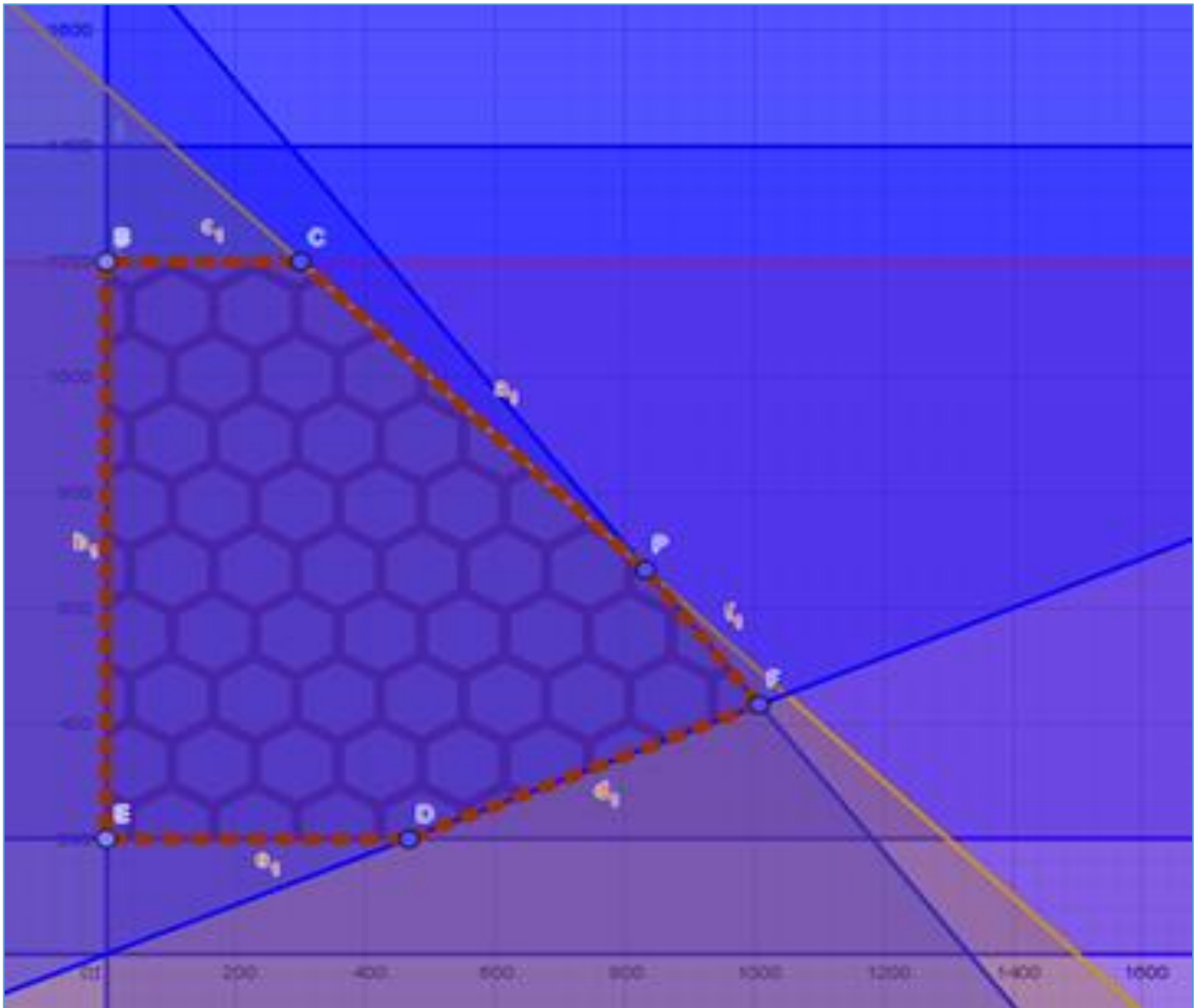


$$y \leq 1400$$

Disponibilità chiavi hardware [nr]

I vincoli determinano nel piano una regione detta delle soluzioni ammissibili, mettendo a sistema tutti i vincoli (intersecando le singole aree originate da ogni vincolo) otteniamo la regione ammissibile entro i cui limiti vengono rispettati tutti i vincoli.

Sappiamo, inoltre, che per il teorema della programmazione lineare il massimo ed il minimo di una funzione lineare di un numero qualsiasi di variabili soggetta a vincoli espressi da equazioni e/o da disequazioni lineari, se esistono, si trovano sul contorno o sui vertici della regione ammissibile, e non al suo interno. In breve che dovremo cercare il massimo della funzione obiettivo sul contorno di questa regione.



Determiniamo la linea di livello caratterizzata da valore di utile nullo.

Si tratta della retta descritta dalla formula $118,00x + 95,00y - 80000 = 0$ (ovvero la funzione obiettivo con valore nullo).

Poi determiniamo la direzione in cui il ricavo aumenta, nel nostro caso verso destra.

Di conseguenza la retta deve spostarsi parallelamente a sé stessa andando verso destra spazzando l'area ammissibile e ottenendo un valore $\text{Max}(118,00x + 95,00y - 80000)$ sempre maggiore.

Notiamo che arrivati al punto P in figura ($x=833$, $y=666$), il valore dell'utile assume il suo valore massimo, pari a circa 81.000 €.

Se la retta si spostasse ancora più a destra il ricavo aumenterebbe, ma usciremmo dall'area ammissibile, non rispettando più tutti i vincoli.

Quindi la combinazione di x e y nel punto P rappresenta la produzione a cui corrisponde il massimo utile nel rispetto dei vincoli dati.

Il problema è ormai risolto e possiamo passare alle conclusioni.

Sostituiamo alle variabili x e y il valore delle coordinate del punto P, $x=833$, $y=666$.

Il numero dei Pacchetti Material sarà quindi 833 mentre quello dei Pacchetti Cloud 666.

Avremo dunque che la massimizzazione del valore complessivo dell'utile sarà pari a $118,00 \cdot 833 + 95,00 \cdot 666 - 80000$ (Funzione obiettivo) = 81.564,00 €

**RUBRICA GRUPPO DI LAVORO GDL05
STORIA DELLA MATEMATICA, EDITORIA**



ALMANACCO MATEMATICO

G. Francesco – Classe 1D LS-SA (Caporedattore GDL05)


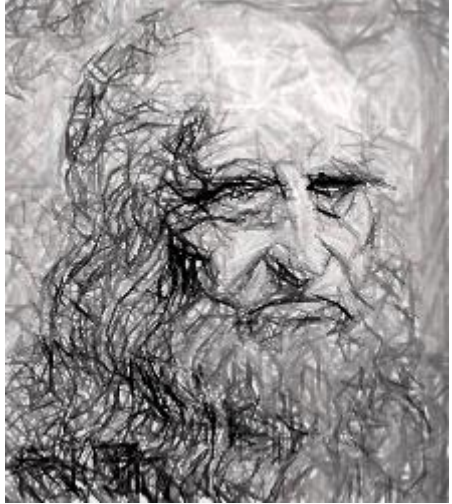

Questo mese è dedicato a Leonardo Da Vinci, qui rappresentato in un disegno di P. Giovanni Vincenzo (5E LS)







Almanacco Matematico Aprile

Per ogni giorno del mese riportiamo, i più noti matematici e scienziati nati in quel giorno, con nome e anno di nascita. Solo per alcuni riportiamo anche ritratto o foto. Su ognuno di essi c'è una storia da scoprire e vi invitiamo a consultare Google o altri riferimenti per approfondirne la conoscenza della vita e delle opere.

1	Georg Mohr	1640
	Marie-Sophie Germain	1776
	Alexander Craig Aitken	1895
2	Edward Kasner	1878
	Paul Joseph Cohen	1934
	Alessio Figalli	1984
3	John Howard Van Amringe	1835
	Hans Rademacher	1892
	Albert Edward Ingham	1900
	Alice Riddle	1971
4	Benjamin Peirce	1809
	François Édouard Anatole Lucas	1842
	Shing-Tung Yau	1949
5	Thomas Hobbes	1588
	Honoré Fabri	1607
	Vincenzo Viviani	1622
	Sergei Alexeievich Chaplygin	1869
6	William Hallows Miller	1801
7	François-Joseph Français	1768
8	Marshall Harvey Stone	1903
9	George Peacock	1791
	Charles Eugene Delaunay	1816
	Cypra Cecilia Krieger Dunaij	1894
	John Presper Heckert	1919
10	Henry Ernest Dudeney	1857
11	Andrew John Wiles	1953
12	Germinal Pierre Dandelin	1794
	Carl Louis Ferdinand von Lindemann	1852
	Jan Tinbergen	1903
13	Paolo Frisi	1728
	Duncan Farquharson Gregory	1813
	Ada Isabel Maddison	1869
	Francesco Severi	1879

	Stanislaw Marcin Ulam	1909
14		1629
	Christiaan Huygens	
15		1452
	Leonardo da Vinci	
	Pietro Antonio Cataldi	1548
		1707
	Herman Gunther Grassmann	1809
16	John Hadley	1682
	Ferdinand Gotthold Max Eisenstein	1823
17	Étienne Bobillier	1798
	Arthur Moritz Schonflies	1853
	Augustus Edward Hough Love	1863
18	Ottaviano Fabrizio Mossotti	1791
	Lars Valerian Ahlfors	1907
	Hsien Chung Wang	1918

	Charles Louis Fefferman	1949
19	Evgeny Evgenievich Slutsky	1880
	Richard von Mises	1883
	Kiyoshi Oka	1901
	Charles Ehresmann	1905
20	Francesco Siaci	1839
21		1652
		1774
	Teiji Takagi	1875
22	Otto Ludwig Hesse	1811
	Harald August Bohr	1887
	Bhama Srinivasan	1935
	Sir Michael Francis Atiyah	1939
23		1858
	Max Karl Ernst Ludwig Planck	

	Sheila Scott Macintyre	1910
24	Giovanni Vailati	1863
	Oscar Zariski	1899
25	Felix Christian Klein	1849
		1900
	Andrei Nicolayevich Kolmogorov	1903
26	Ludwig Josef Johan Wittgenstein	1889
27	Marc-Antoine Parseval des Chenes	1755
	Gian-Carlo Rota	1932
28	Kurt Gödel	1906
29	Jules Henri Poincaré	1854
30		1777
	Claude Elwood Shannon	1916