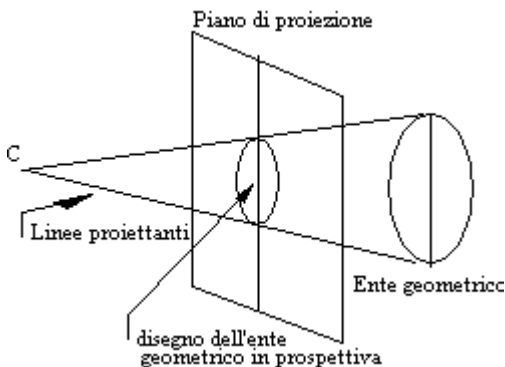


Joetex – percorsi didattici

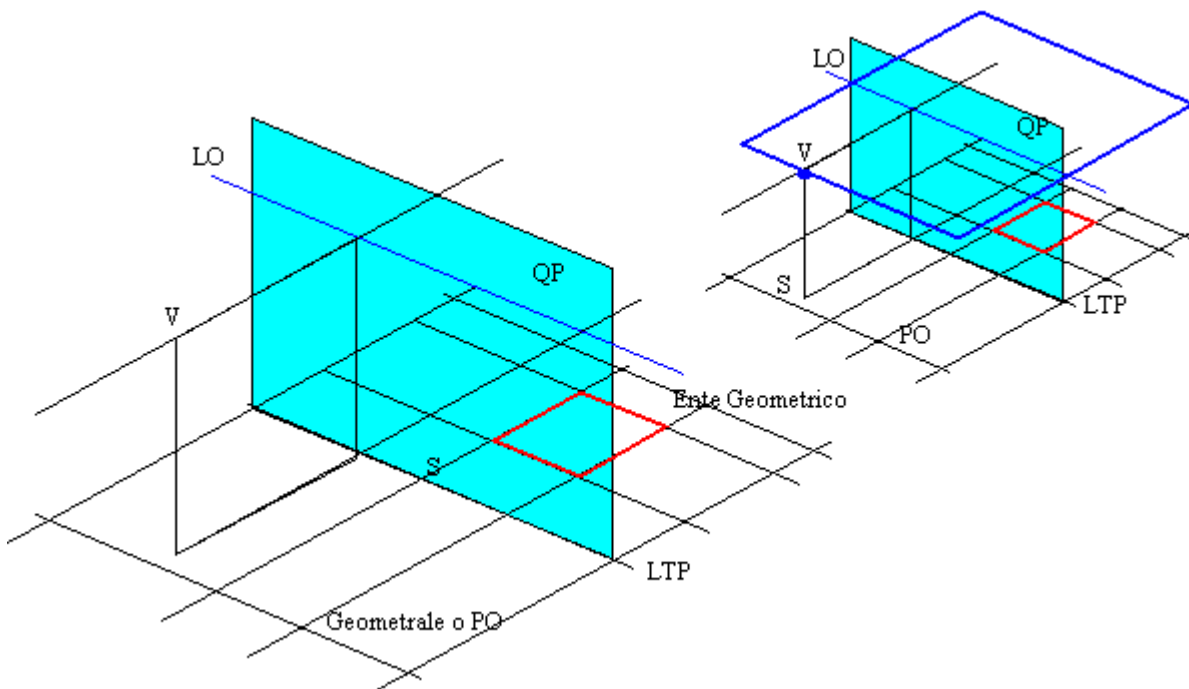
Geometria descrittiva

Le Proiezioni Prospettiche

La prospettiva è la rappresentazione sul piano interposto tra il centro di proiezione e l'ente geometrico o l'oggetto. Il centro di proiezione è posto a distanza finita, in modo che i raggi di proiezione che congiungono il centro con l'ente geometrico sono praticamente convergenti al centro stesso.

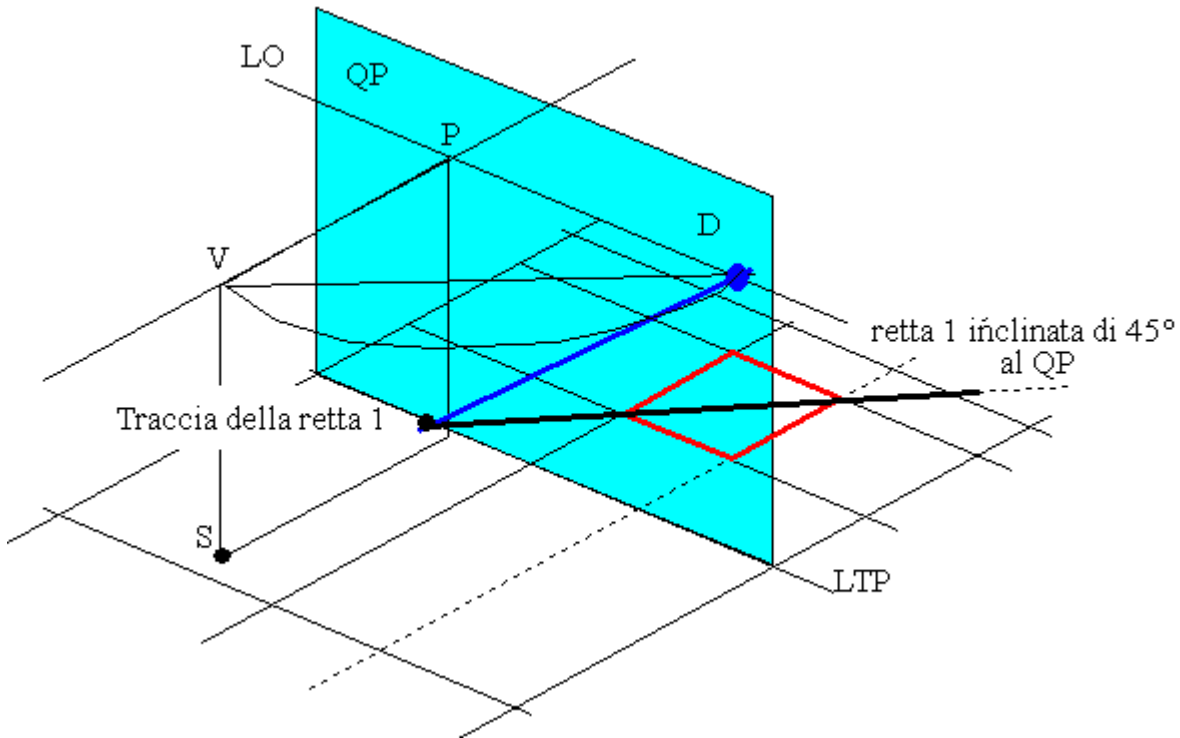


Per comprendere le proiezioni prospettiche è sufficiente imparare qualche regola principale, alle quali si affiancheranno altre man mano che si procede nella complessità dello studio. Innanzitutto dobbiamo dire che per ora consideriamo il piano di proiezione perpendicolare al PO (geometricale). Il piano di proiezione lo definiamo Quadro Prospettico (QP) e la traccia di questo col geometricale la chiamiamo Linea di Terra della Prospettiva (LTP).

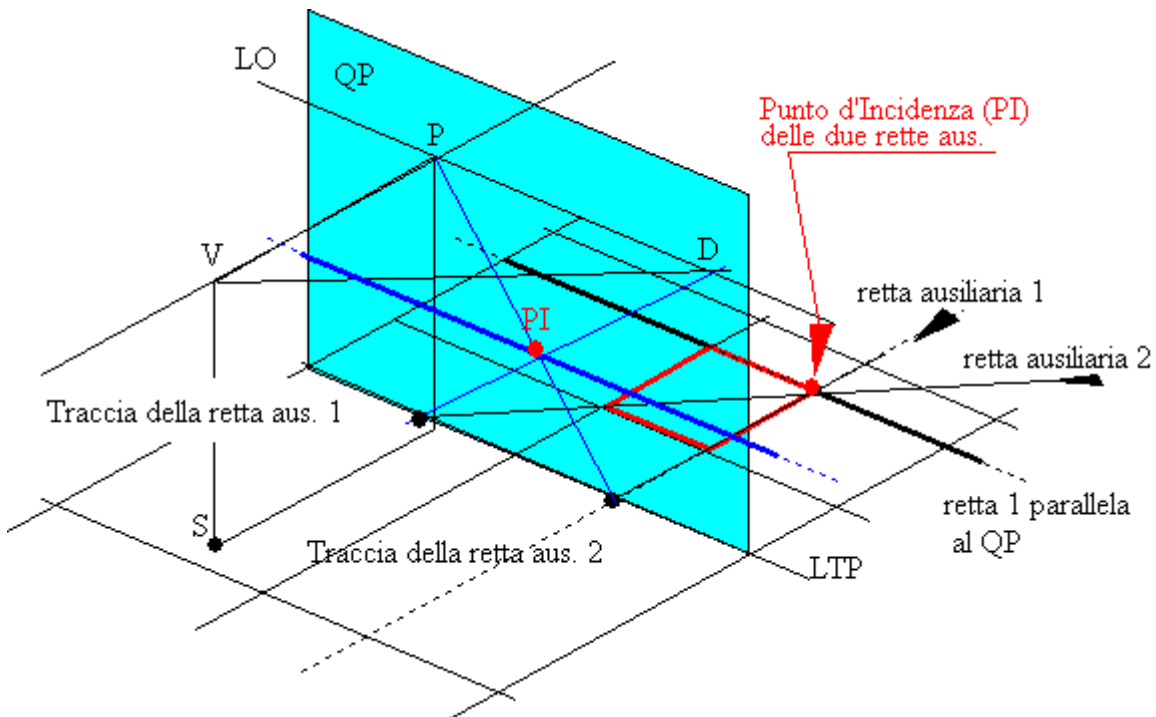


Il centro di proiezione coincide con un occhio di una persona (visione monoculare), e lo definiamo Punto di Vista (V). Se proiettiamo perpendicolarmente il punto di vista V sul quadro prospettico avremo un punto che definiamo il Punto Principale (P). La proiezione di V sul PO determina il Punto di Stazione (S). La linea d'orizzonte (LO) è la traccia di un piano parallelo al PO e passante per V che s'interseca con il quadro prospettico. Vediamo come si possono realizzare

il V (ossia distanza $VP = PD$).



4) Le rette parallele al QP e al Po restano parallele ma hanno bisogno di due rette ausiliarie con due punti di fuga per essere individuate:

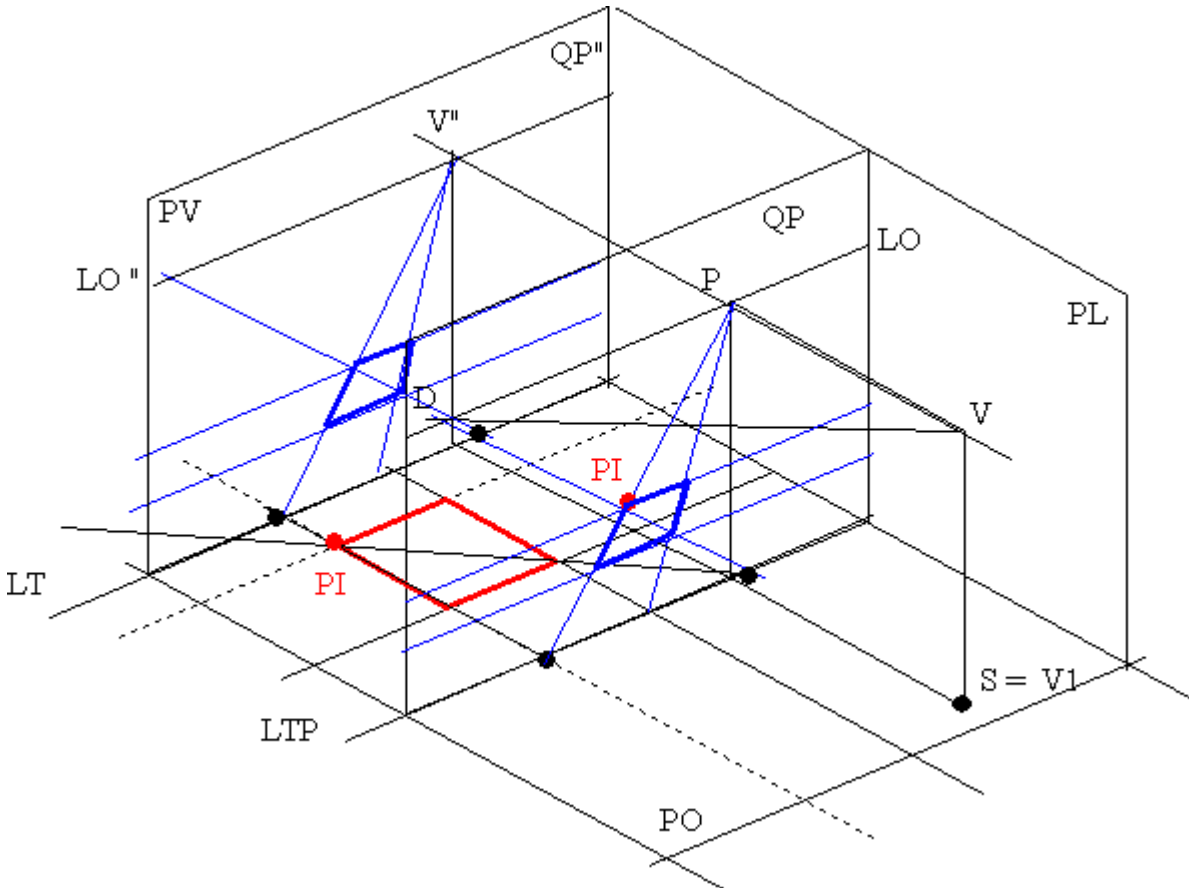


Per disegnare sul quadro prospettico la retta parallela al QP e poggiate sul PO, dobbiamo utilizzare due rette ausiliarie (1 e 2 nel disegno), aventi entrambe la traccia sulla linea di terra del piano di rappresentazione. Le rette ausiliarie sono tra loro incidenti nel punto PI, che viene riportato sul QP lanciando a fuga la retta perpendicolare al e inclinata di 45° . Dopo avere disegnato PI sul piano di rappresentazione, basterà lanciare la parallela della LTP per ottenere la prospettiva della retta in questione, parallela al QP e al PO (nel nostro disegno la retta non è parallela al PO ma ad esso

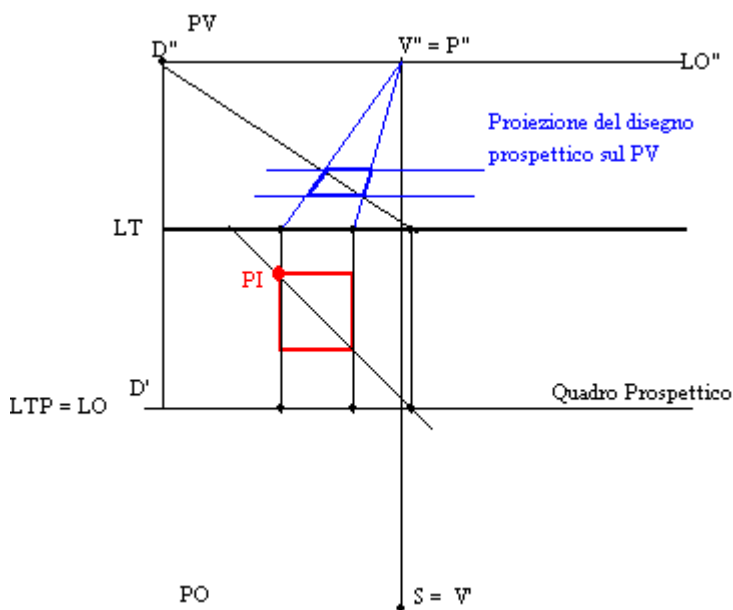
appartenente).

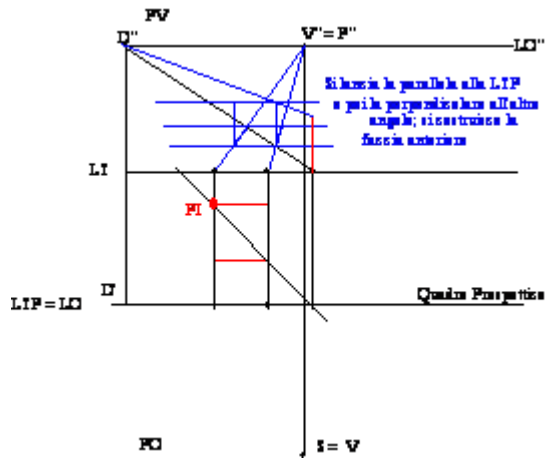
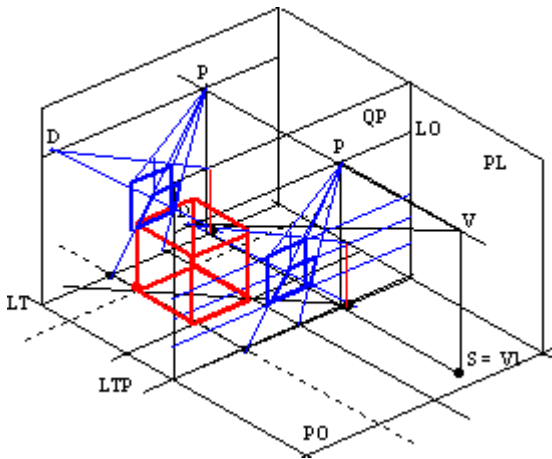
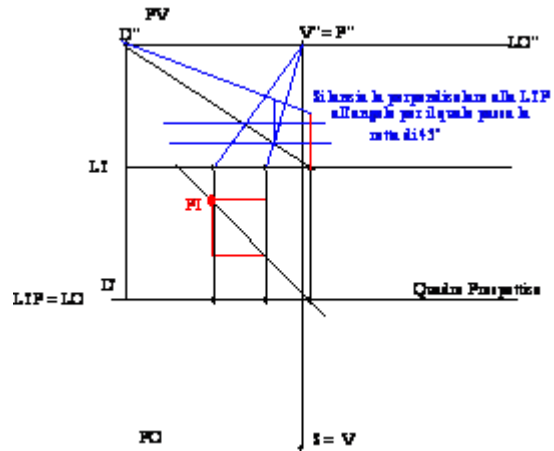
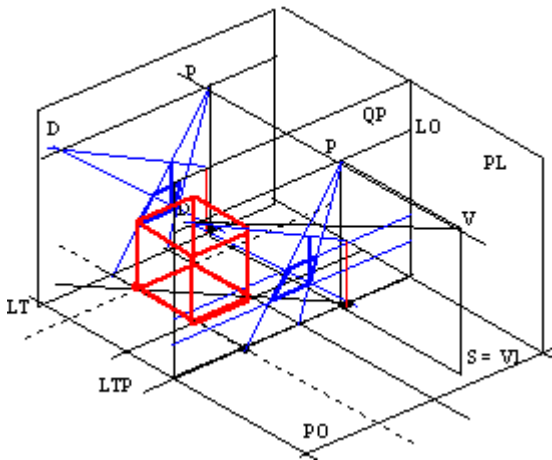
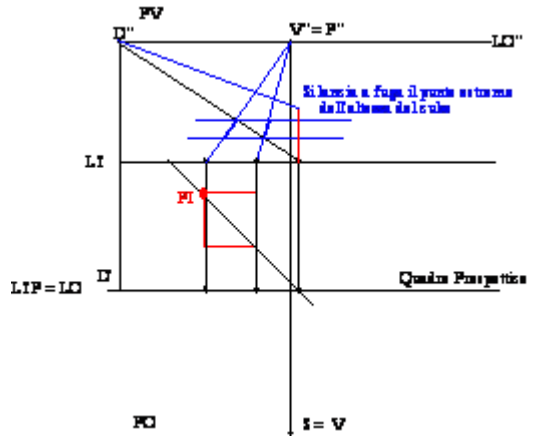
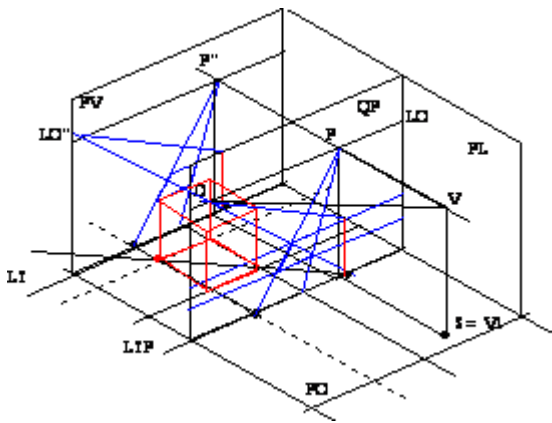
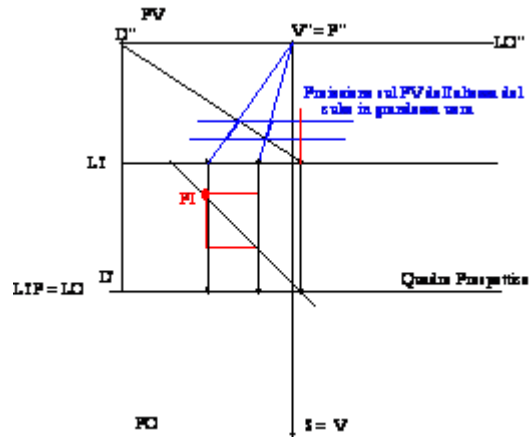
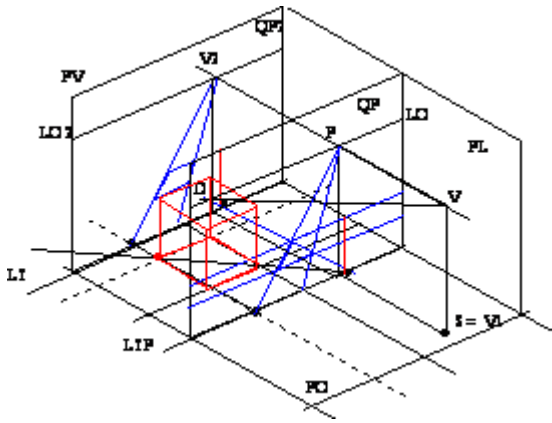
Inserimento della proiezione prospettica nello spazio triedrico e Prospettiva Centrale di un cubo

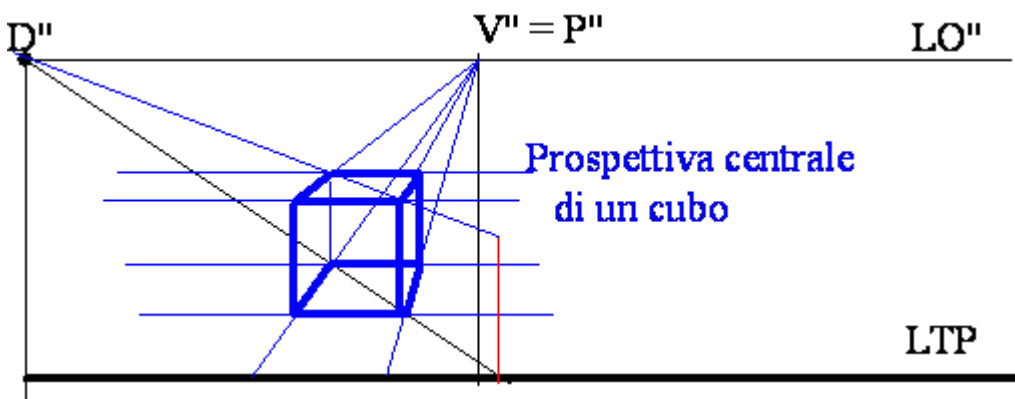
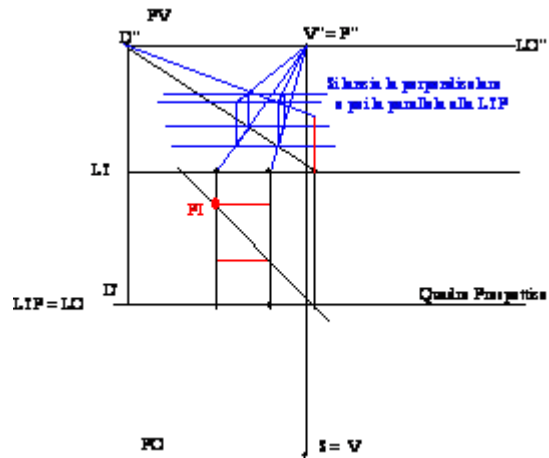
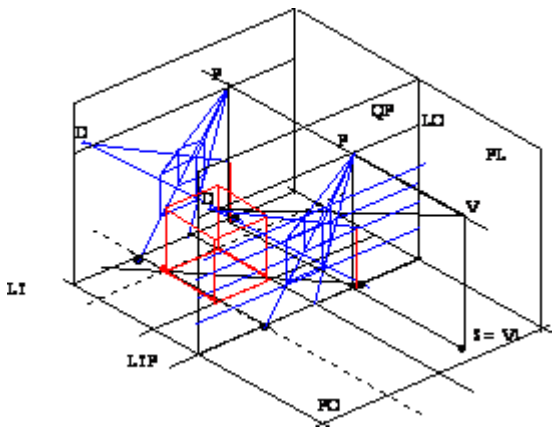
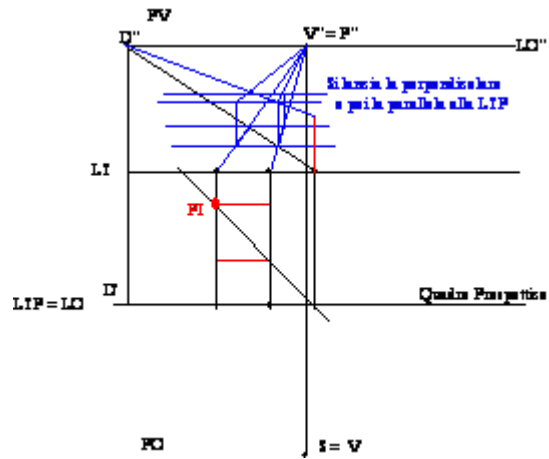
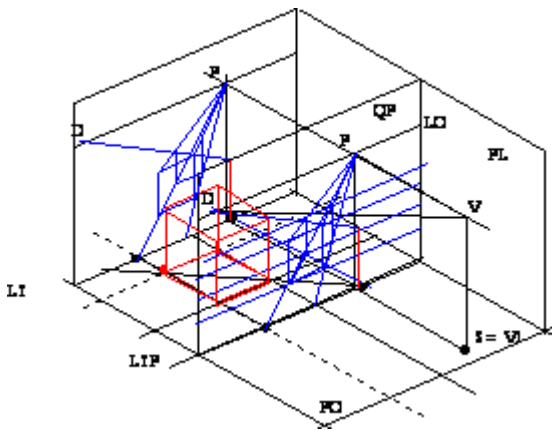
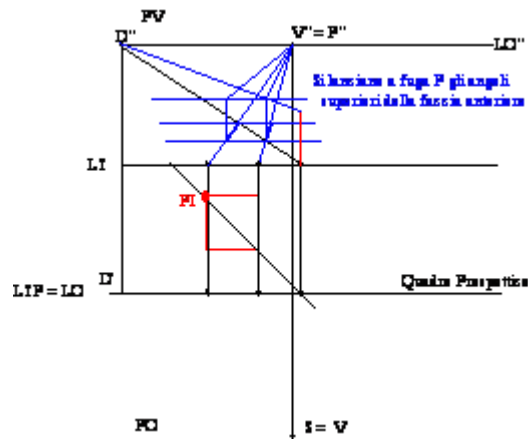
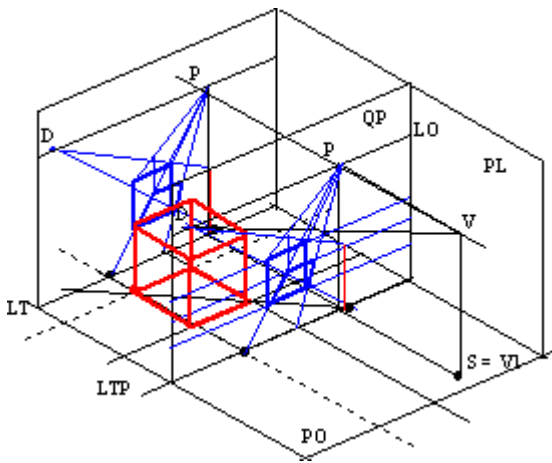
A questo punto potrà risultare semplificativo inserire il procedimento della proiezione prospettica nella visione triedrica, utilizzando i tre piani PO, PV e PL, osservando la visione assonometrica e poi le proiezioni ortogonali.



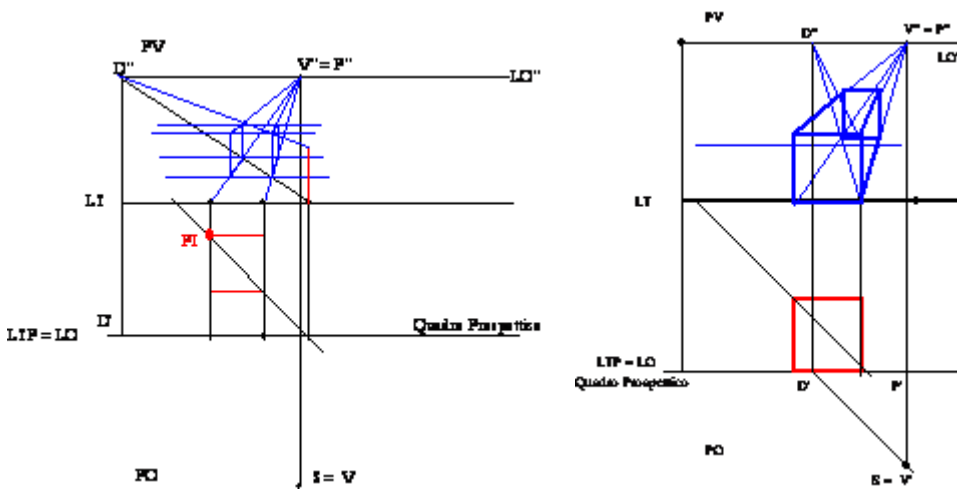
Il prossimo disegno mostra le proiezioni ortogonali della visione assonometrica intuitiva del disegno precedente.



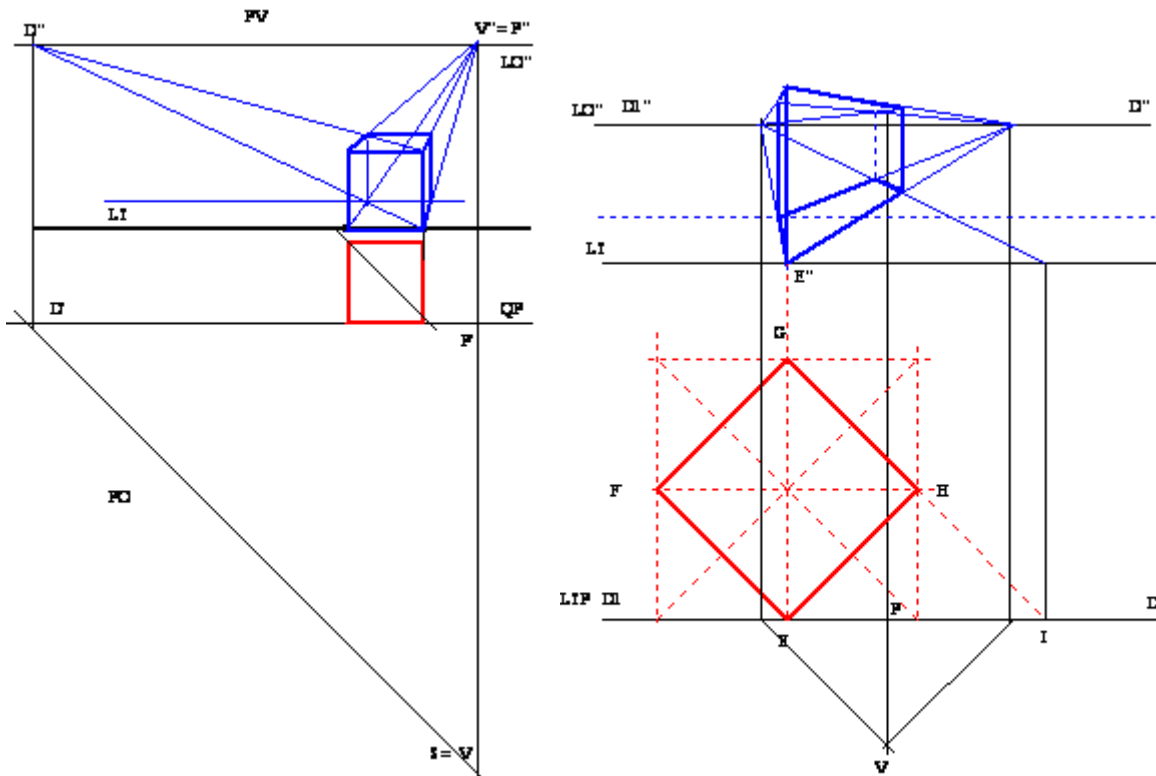




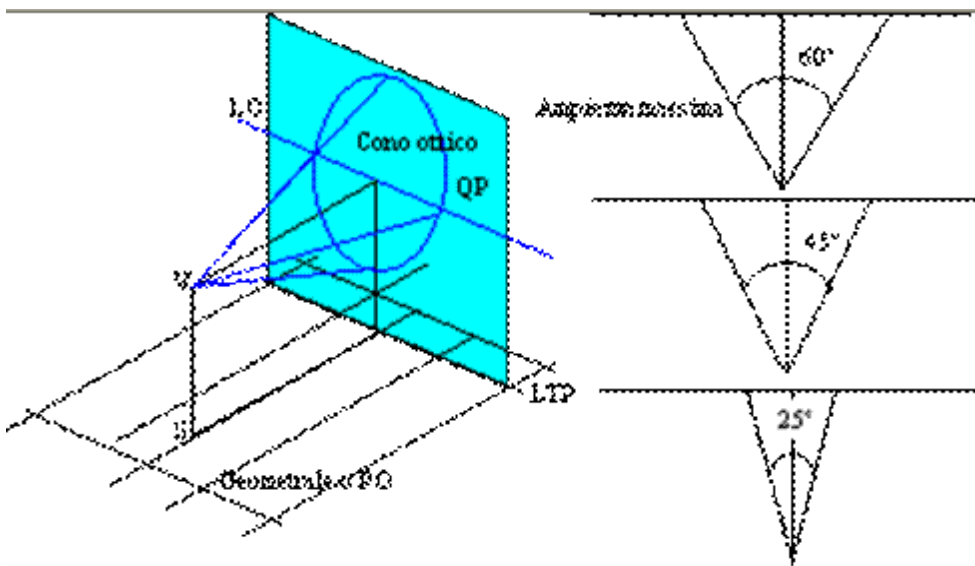
Le aberrazioni marginali



Leon Battista Alberti e poi Piero della Francesca, già conoscono le aberrazioni marginali tipiche delle Proiezioni Prospettiche. Si tratta di una distanza infelice del punto di vista rispetto al quadro prospettico, tale da produrre delle distorsioni delle proiezioni. Per esempio, con un punto di vista molto vicino si rischia di disegnare un parallelepipedo al posto di un cubo, come dimostrato con i disegni precedente e seguente. Nel primo caso il punto di vista troppo vicino produce un allungamento del cubo, sino a farlo sembrare un parallelepipedo molto profondo, ossia allungato nella terza dimensione. Nel secondo caso, disegno seguente, la proiezione ancora accettabile produce il cubo un po' appiattito che comincia ad assomigliare quasi ad un parallelepipedo con la base rettangolare (posta orizzontalmente) sul PO. Inaccettabile come posizione del punto di vista rispetto al quadro prospettico è il prossimo disegno a destra. In quest'ultimo caso il cubo appare palesemente allungato verso la fuga di Distanza di destra. La scelta infelice del V ha determinato una forte aberrazione visiva.



Per questo motivo le scelte delle distanze tra V e il QP devono rispettare alcune regole. Dal punto di vista lanciamo un cono che può essere paragonabile al campo visivo dell'occhio umano. L'ampiezza delle rette divergenti da V non deve superare i 60° , e il risultato ottimale si ottiene con angoli del cono ottico che variano da 45° sino a 20° . Praticamente tutta la proiezione sul PO deve essere compresa nelle semirette che partono da V e vanno verso il quadro prospettico per determinare il cono ottico.

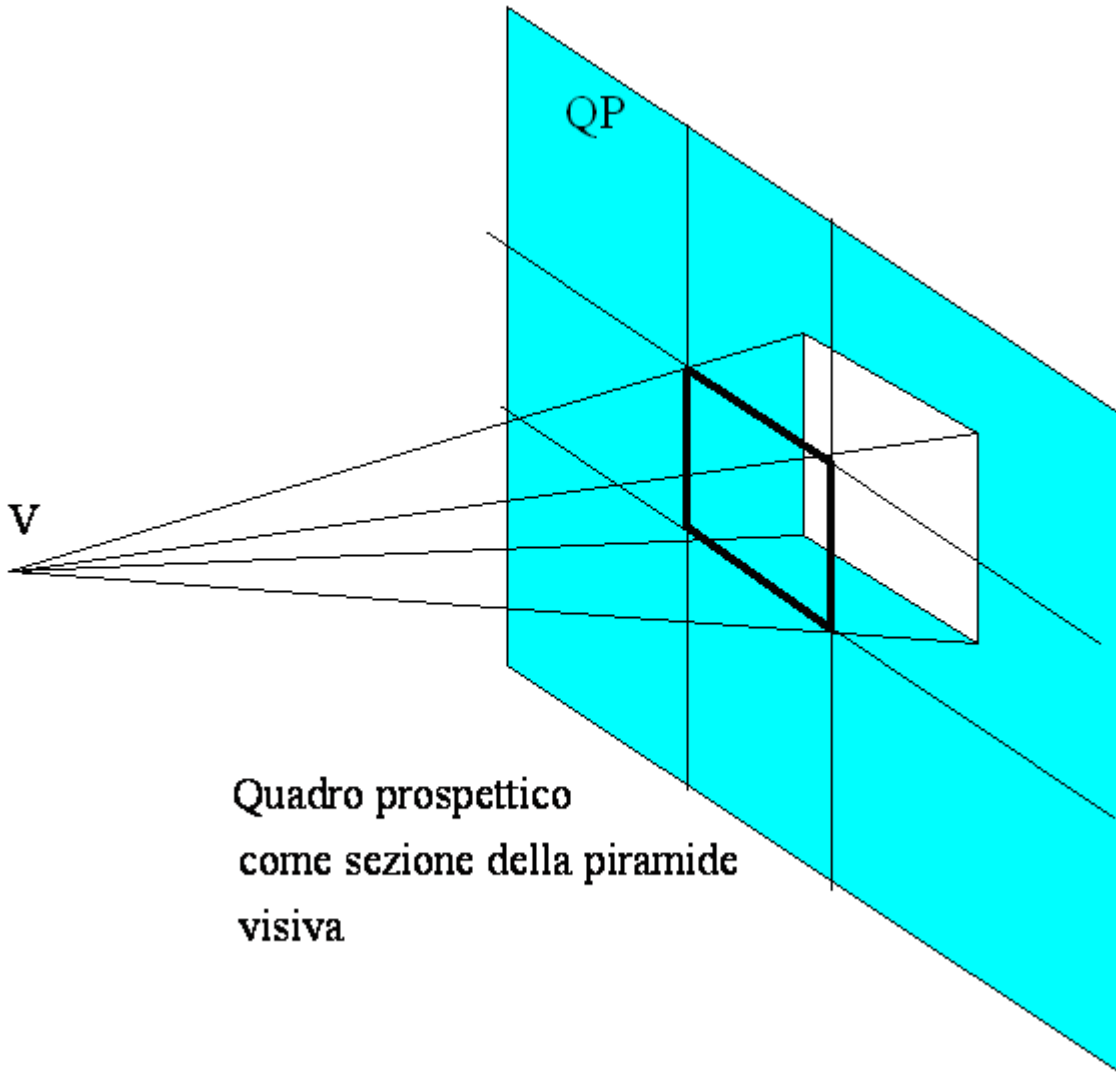


Proiezioni Prospettiche 3

Prospettiva centrale e accidentale



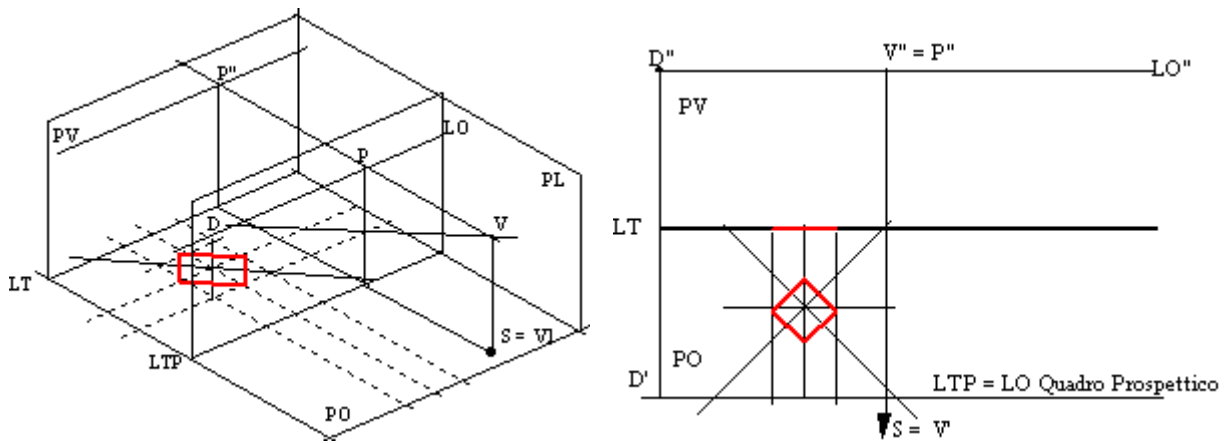
Solitamente per prospettiva centrale si intende quella rappresentazione che prevede un quadro prospettico parallelo ad un lato del quadrato che determina la piramide visiva. La piramide visiva secondo Leon Battista Alberti è determinata da un quadrato posto oltre la finestra prospettica (il piano di rappresentazione) e unito al punto di vista (V, il vertice della piramide) da linee proiettanti.



**Quadro prospettico
come sezione della piramide
visiva**

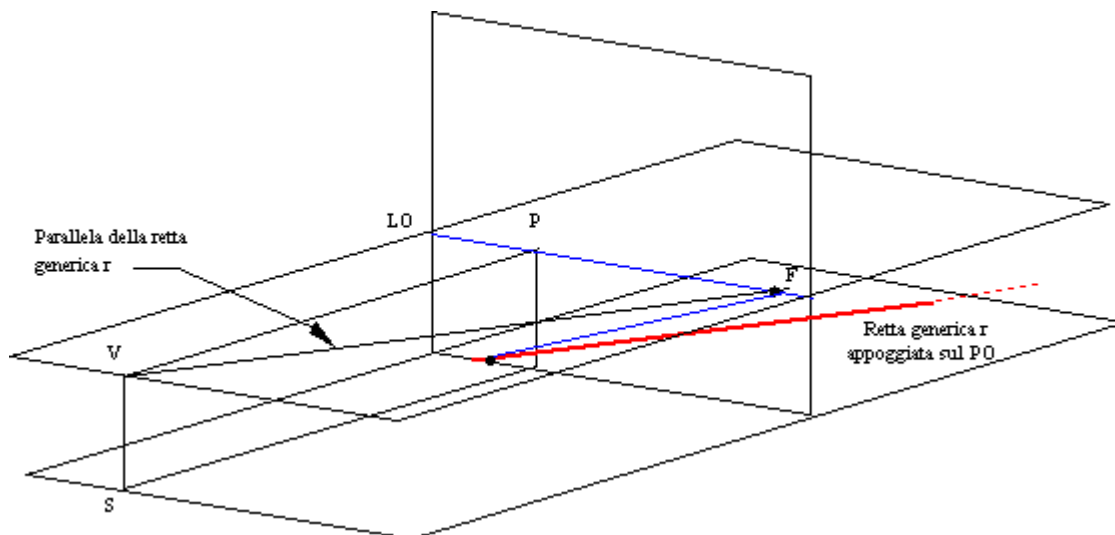
Per questo motivo la prospettiva si può definire la sezione della piramide visiva.

La prospettiva centrale che abbiamo osservato si distingue da quella chiamata accidentale nella quale, invece, il quadro prospettico è inclinato al quadrato di cui parla Leon Battista Alberti nel suo trattato il De Pictura. Sostanzialmente la posizione del quadrato del PO è illustrata dal prossimo disegno:

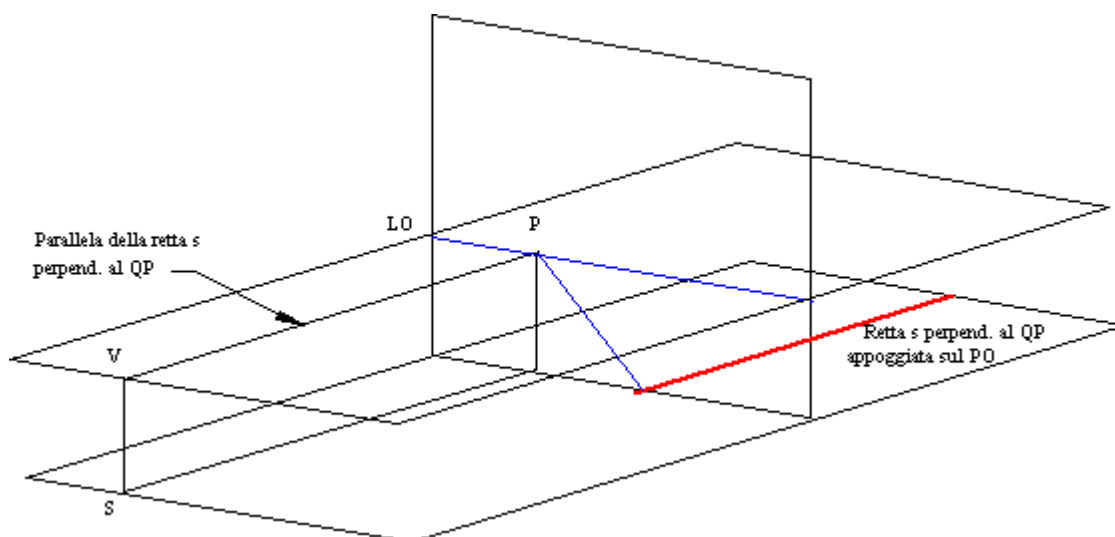


Per realizzare una proiezione prospettica denominata comunemente accidentale è necessario introdurre alcune nuove regole che consentono di comprendere meglio le fasi precedenti.

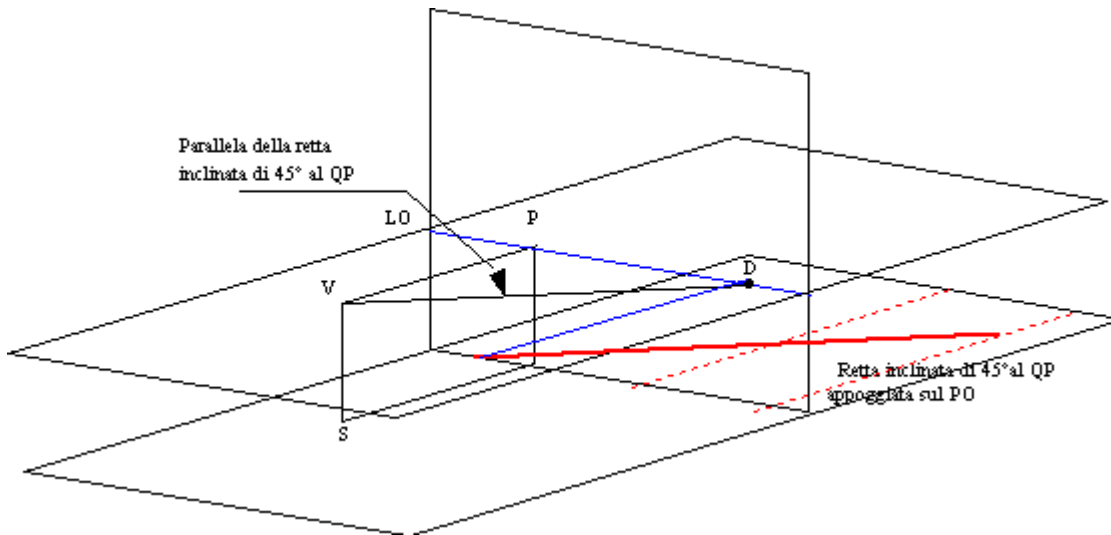
5) Il punto di fuga di una retta è il punto improprio sul quadro prospettico determinato dalla parallela alla retta stessa passante per V.



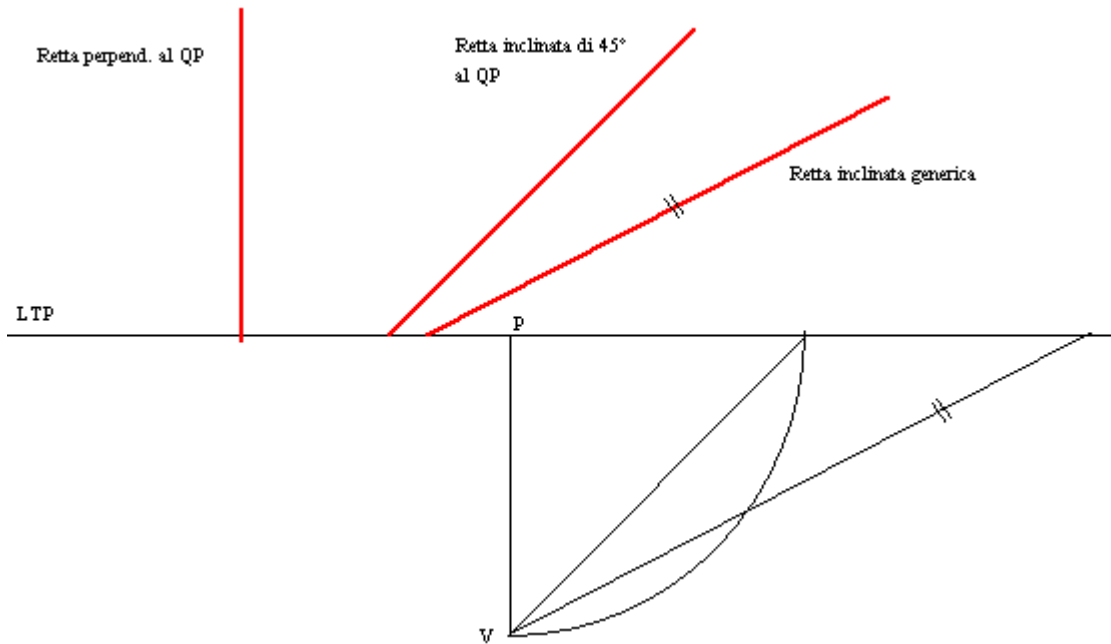
Questo spiega anche perché P è il punto di fuga delle rette perpendicolari al QP:



La regola 5) spiega anche perché D è il punto di fuga (F) delle rette inclinate di 45°:



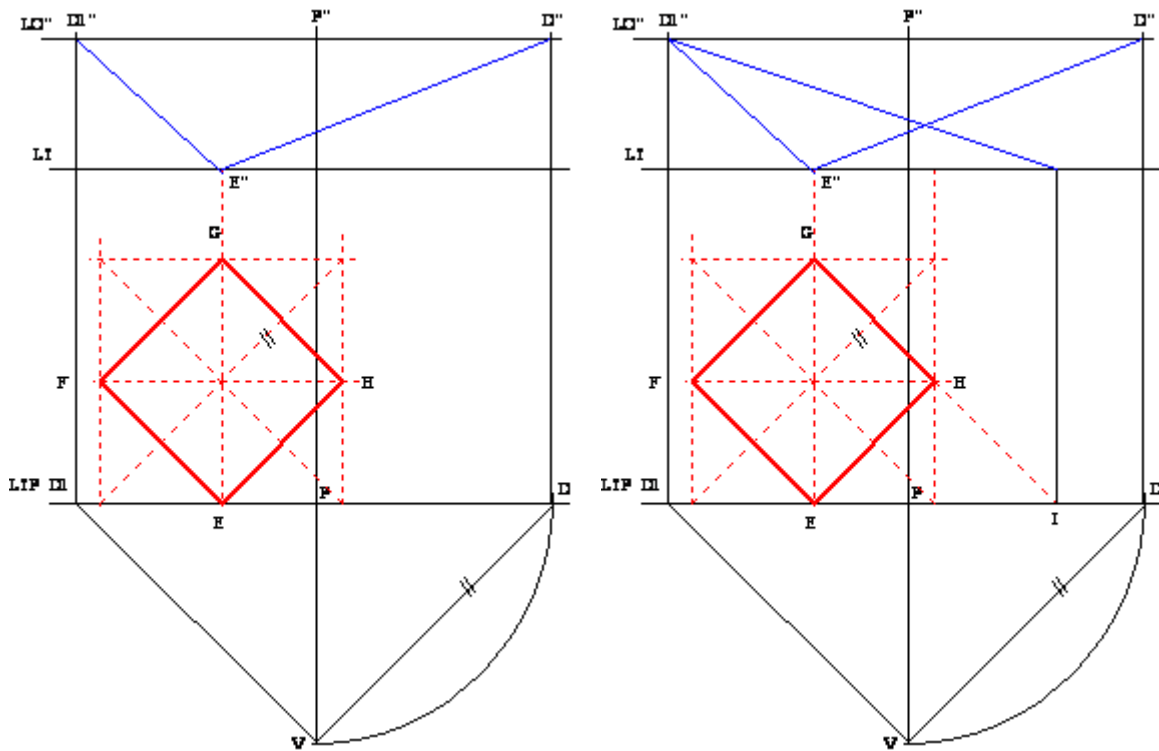
Vediamo le proiezioni ortogonali degli esempi precedenti che chiariscono il parallelismo delle rette che determinano le fughe sul QP e le rette stesse:



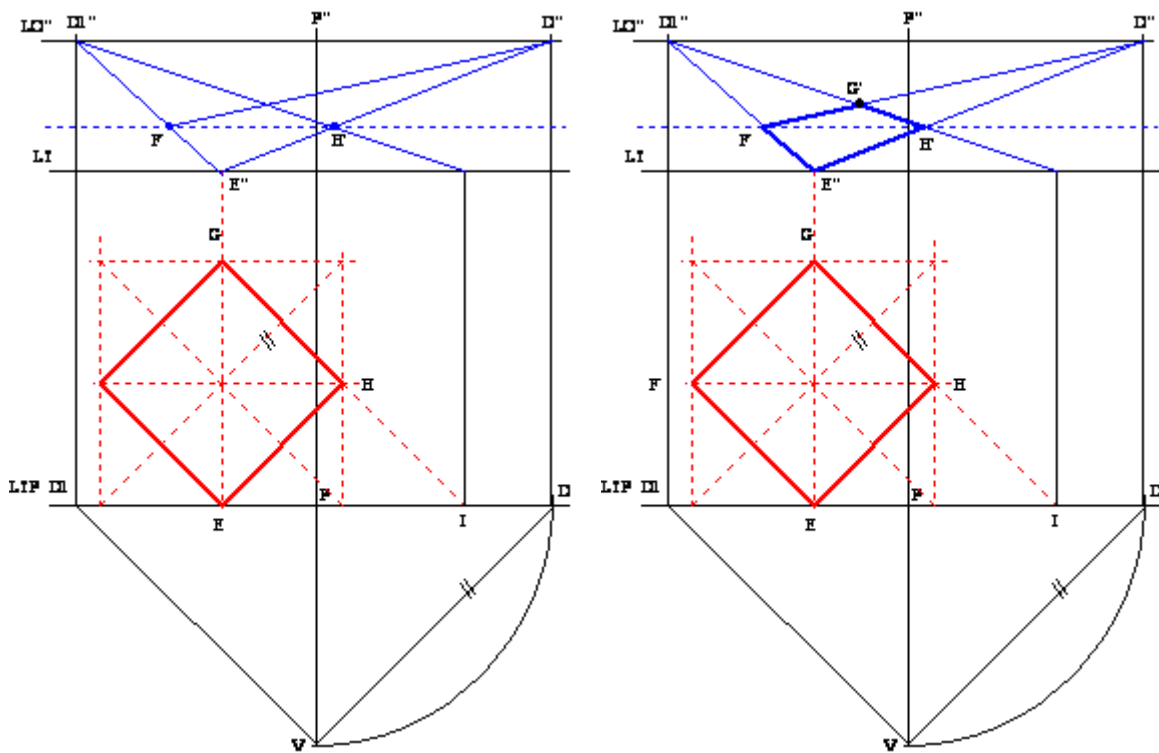
Proiezioni Prospettiche 4

Proiezione prospettica accidentale di un cubo

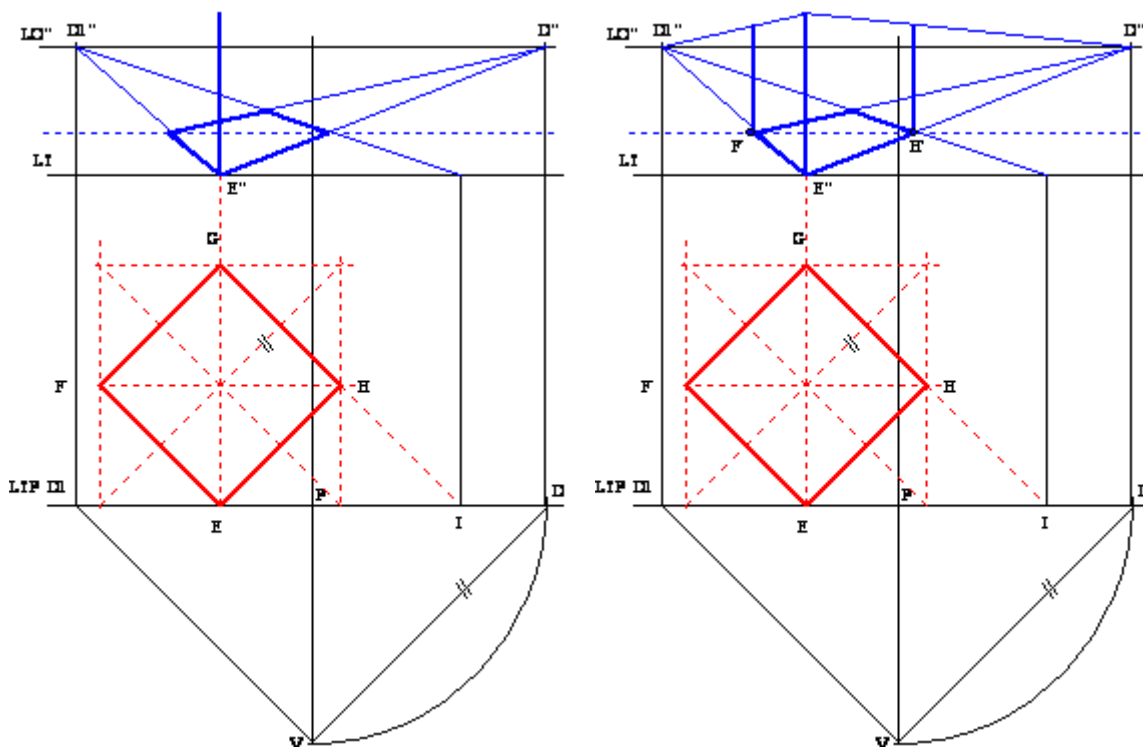




Partiamo dalla proiezione ortogonale del cubo sul PO e osserviamo il formarsi della prospettiva sul PV. Il cubo ha i lati di base a 45° rispetto al QP. Questo non toglie nulla al procedimento accidentale perché il cubo è visto in scorcio e non frontalmente come nella prospettiva centrale. Partiamo lanciando alle fughe D e D1 la traccia dei due segmenti EF e EH (disegno a sinistra sopra riportato). Successivamente prolunghiamo il lato GH e otteniamo la traccia I che lanciamo a fuga D1 perché il segmento G(H)I è ad essa parallela (disegno a destra sopra riportato). Lanciamo la parallela alla linea di terra o otteniamo i punti F ed H in prospettiva, che denominiamo rispettivamente F' e H'. Dal punto F' lanciamo a fuga D e incrociamo la fuga di I ottenendo il punto G' (disegno a sinistra sotto riportato). In questo modo abbiamo individuato il quadrato di base in prospettiva (disegno a destra sotto riportato).

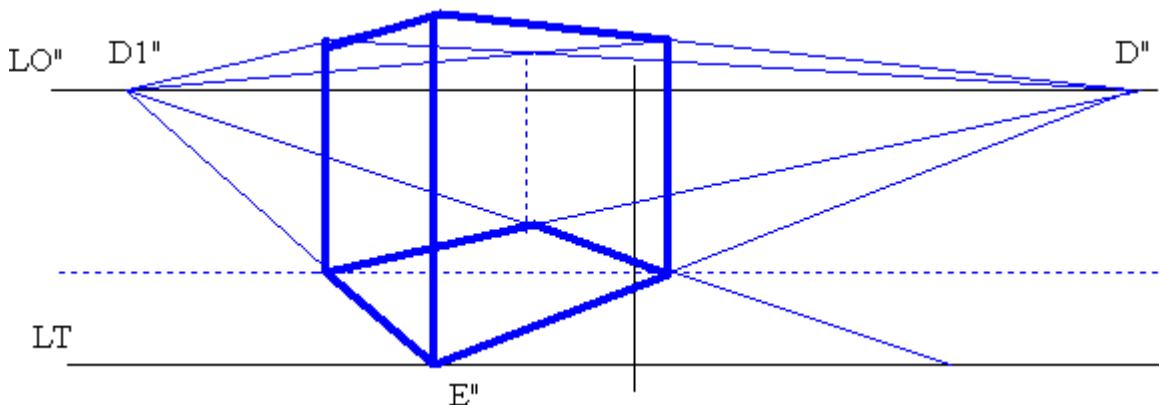
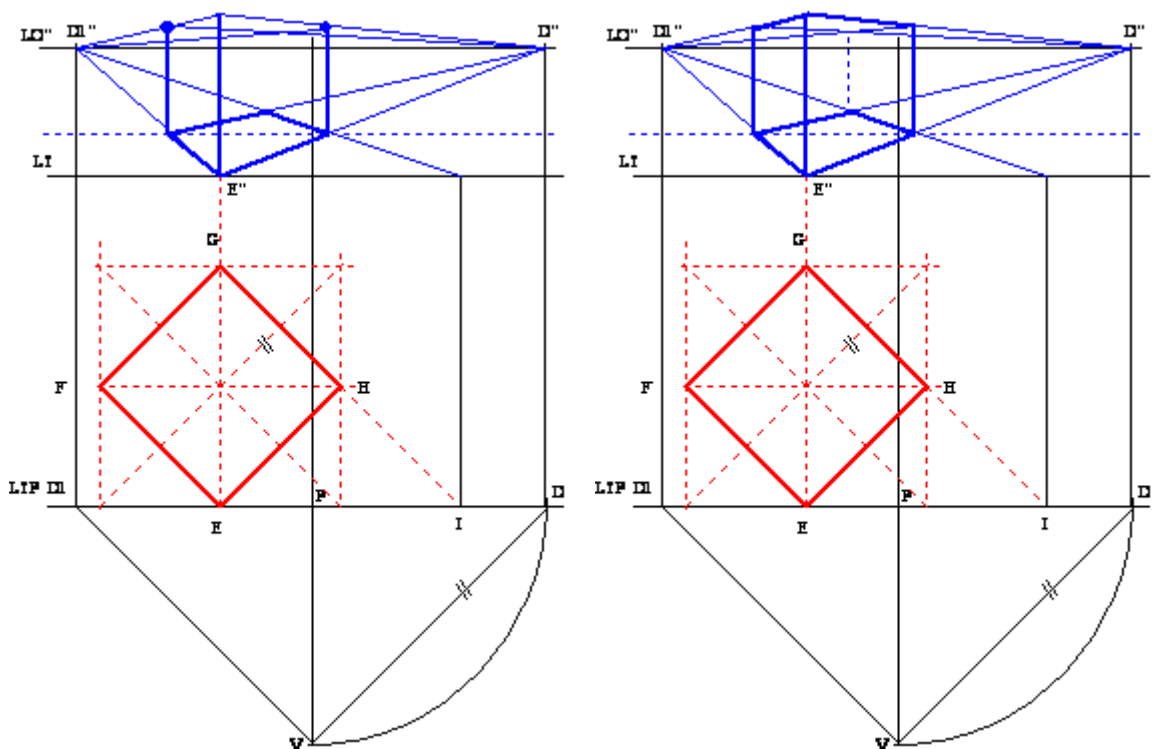


A questo punto alziamo l'altezza del cubo, in grandezza vera senza scorcio prospettico perché lo spigolo del cubo appartiene al quadro prospettico (disegno a sinistra sotto riportato). Dal punto in alto del lato del cubo si lancia a fuga D e D1 come si è fatto con la traccia E, in quanto anche per quella traccia passano due rette parallele ai lati Ef ed EH. A questo punto si alzano le perpendicolari della LT dai due spigoli F' e H' sino ad incontrare le fughe che partono dal punto in alto del lato alzato del cubo (disegno a destra sotto riportato).

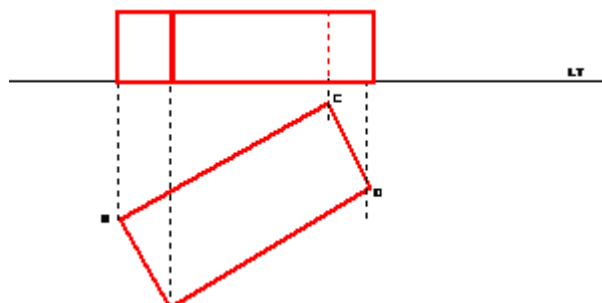


Anche dagli spigoli in alto (evidenziati con dischetti blu nel disegno) è necessario lanciare alle fughe per ottenere i lati paralleli a quelli EF e EH (disegno a sinistra sotto riportato). Le fughe si

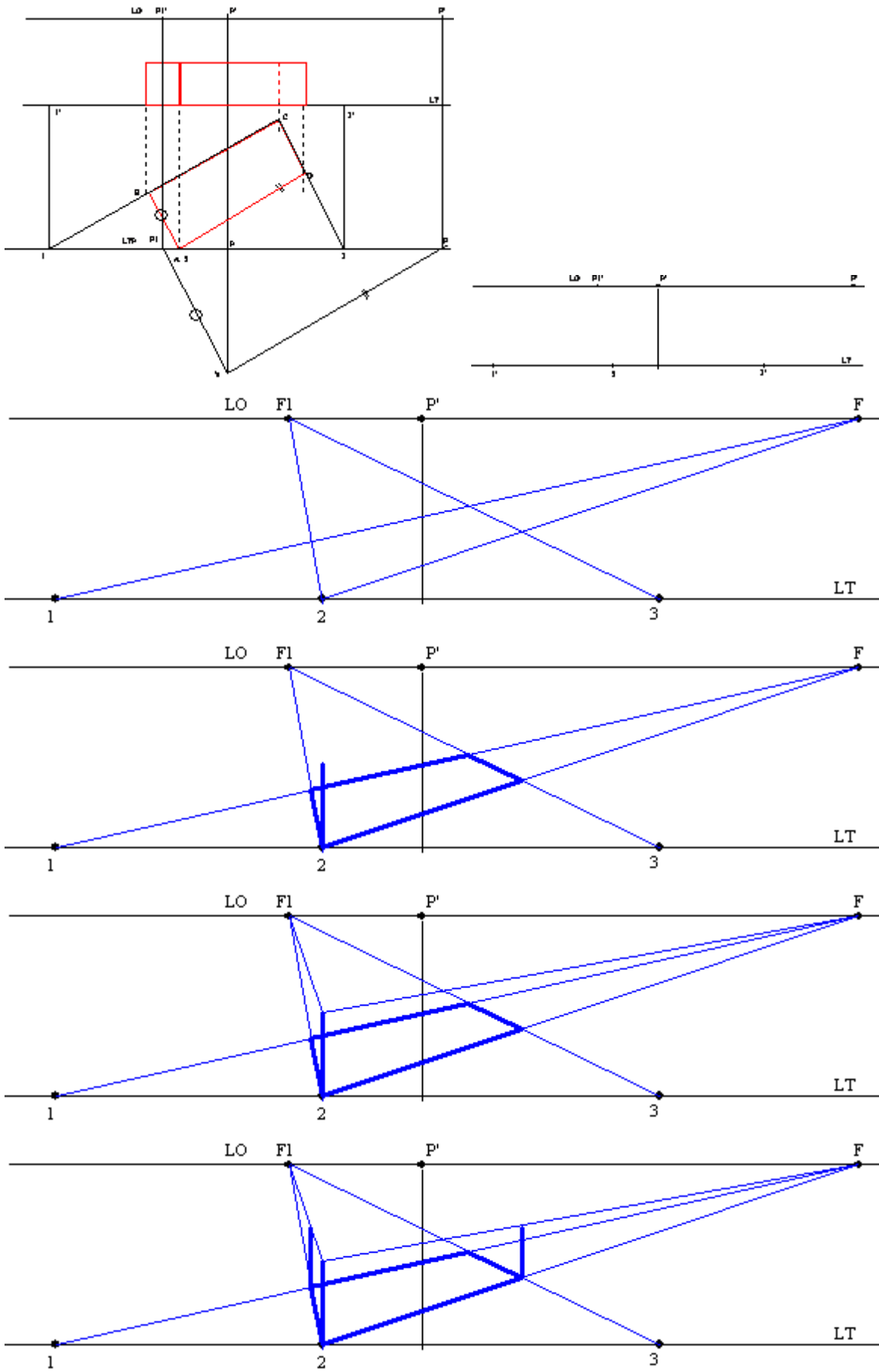
incontrano in un punto che è perfettamente perpendicolare a quello più lontano del quadrato di base in prospettiva. In questo modo si evidenzia il cubo in prospettiva accidentale (disegno a destra sotto riportato).

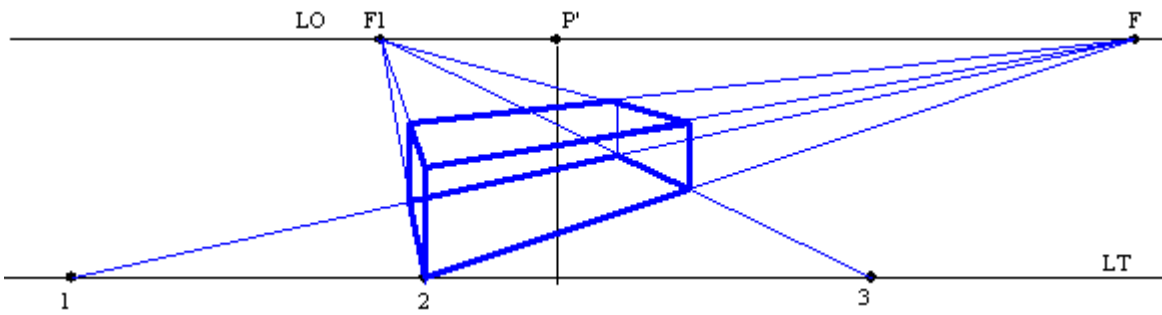


Prospettiva accidentale di un parallelepipedo con il metodo del prolungamento dei lati

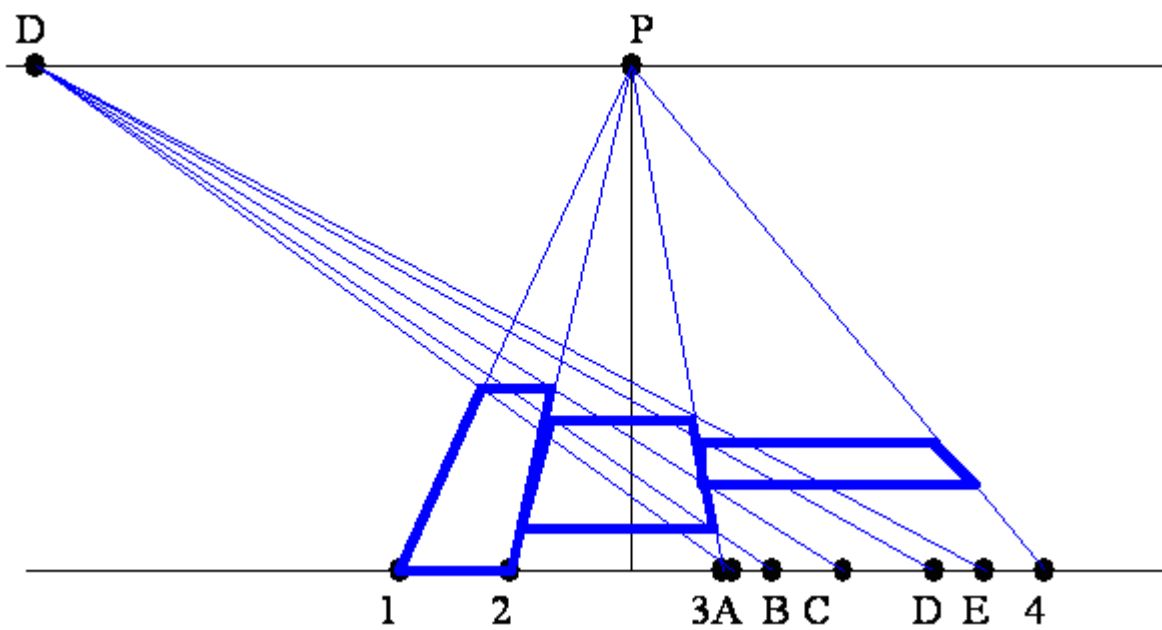
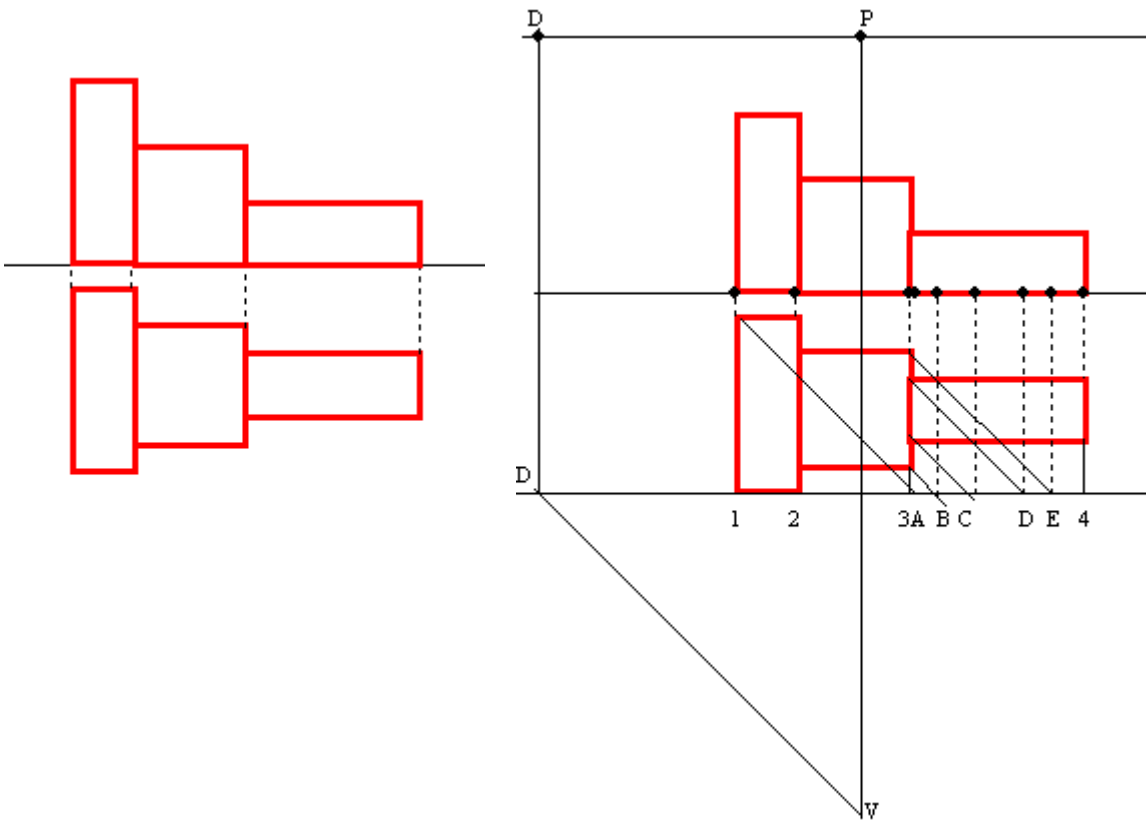


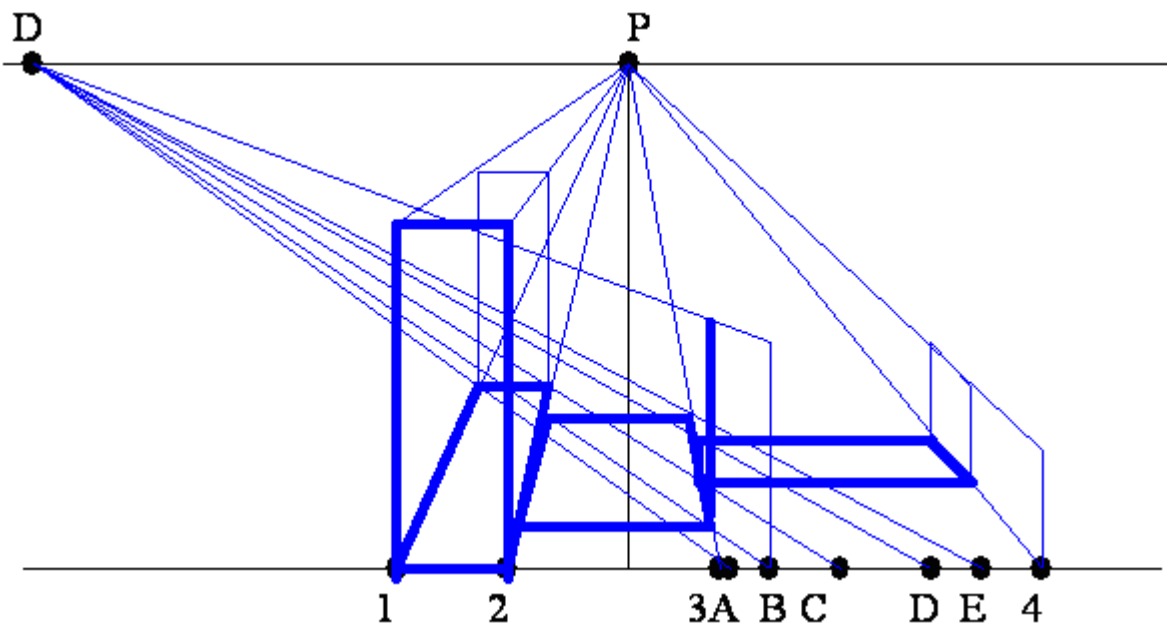
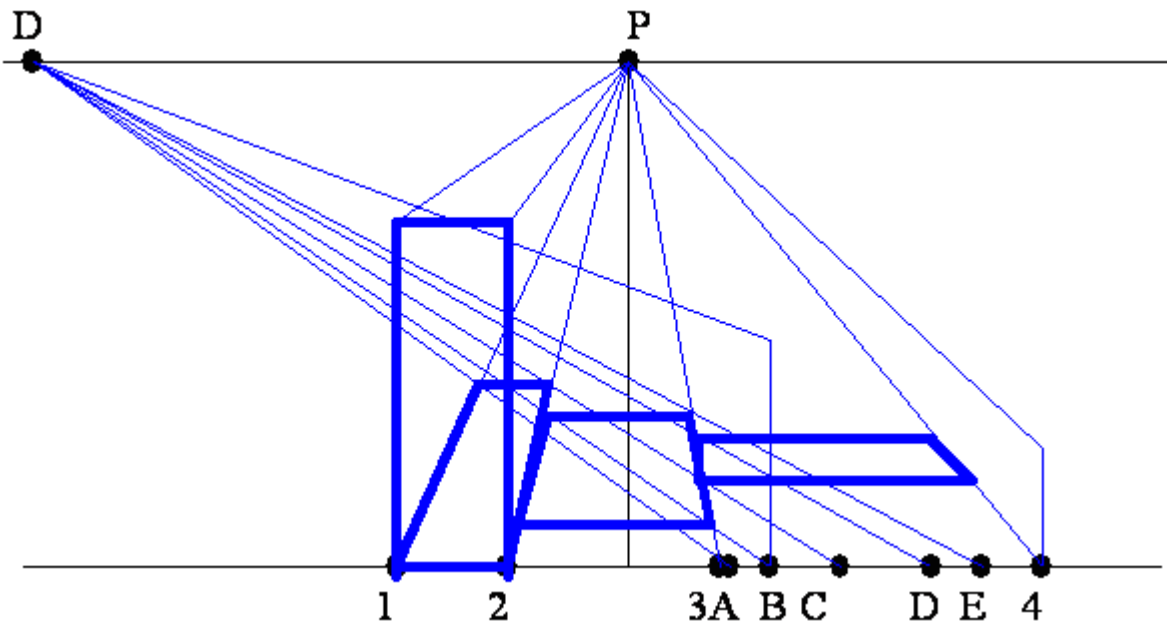
Stabilito che conosciamo la distanza tra V e S, ossia l'altezza della linea d'orizzonte dalla LTP, completiamo le proiezioni ortogonali del parallelepipedo aggiungendo le informazioni che riguardano la prospettiva, ossia il quadro prospettico, le fughe, i rpolungamenti dei liti sino ad ottenere le tracce di rette.

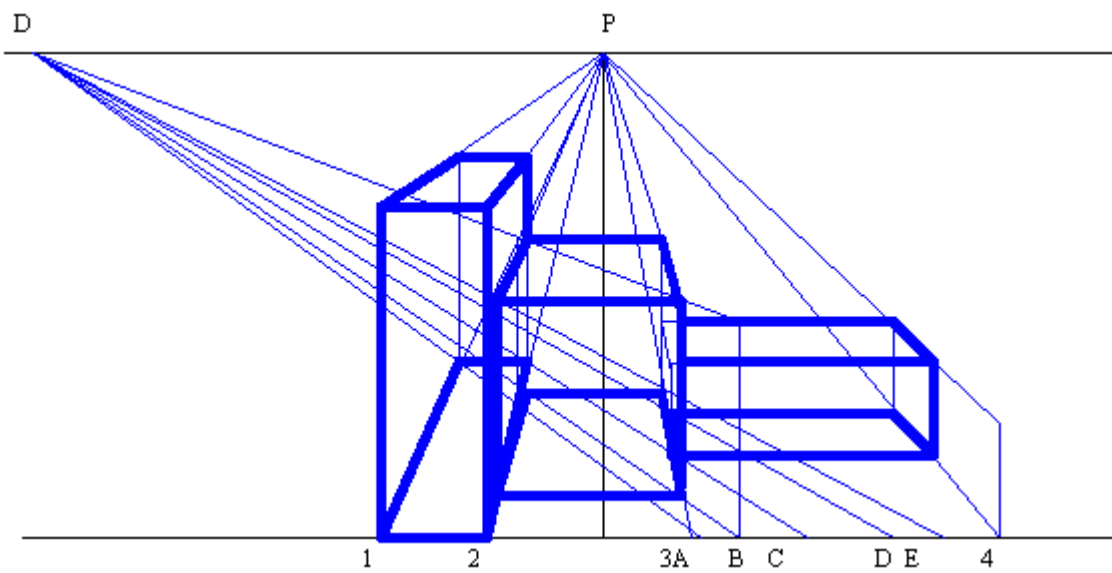
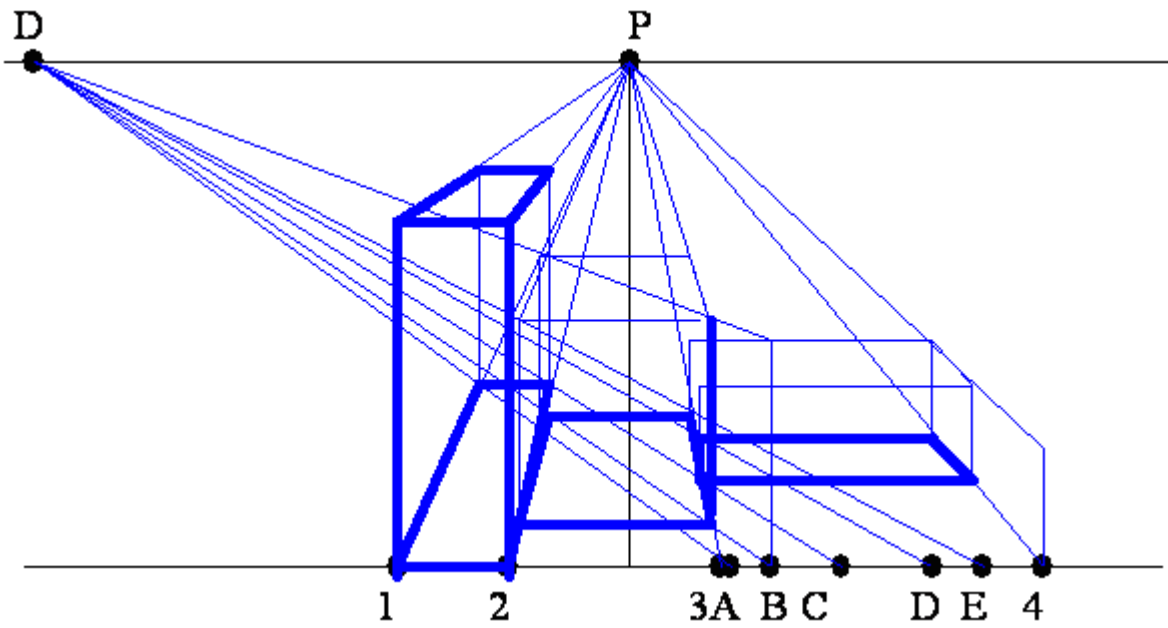




Prospettiva centrale di un gruppo di solidi semplici



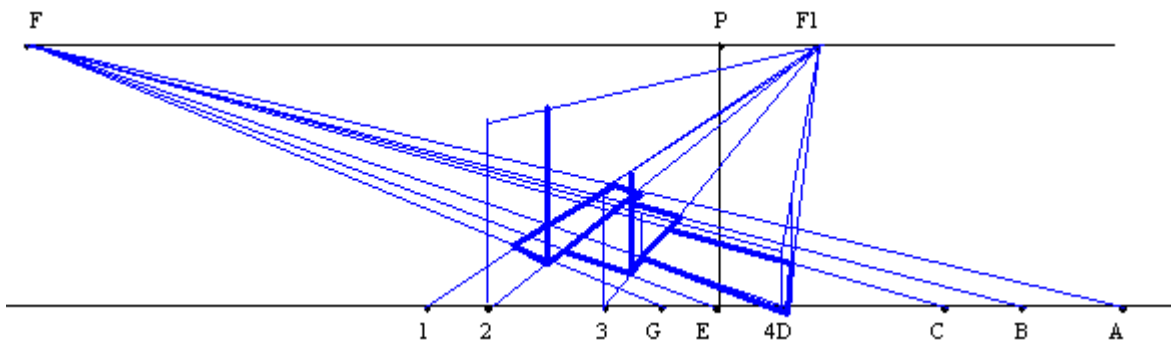
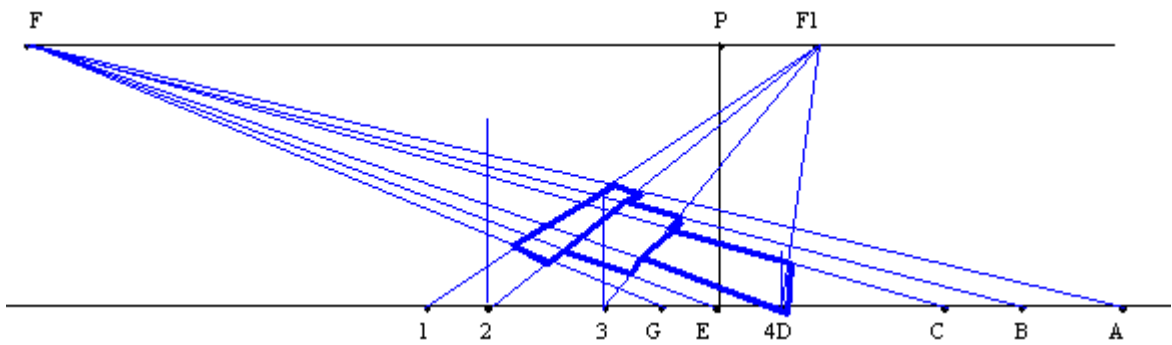
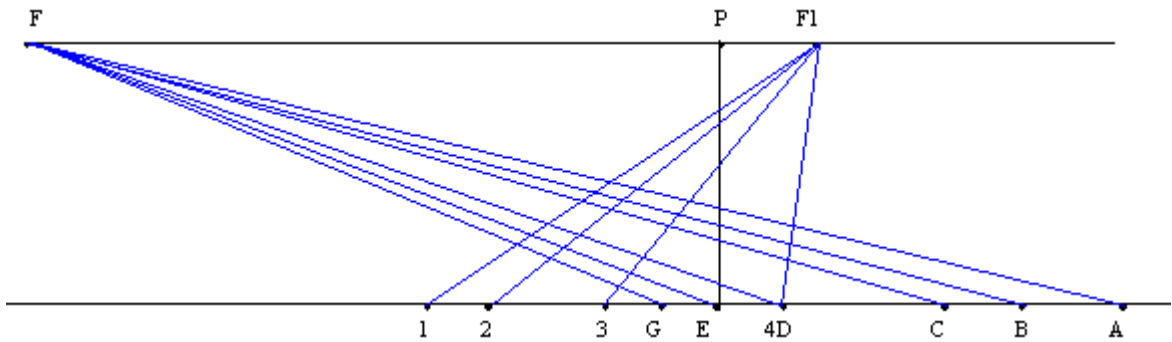
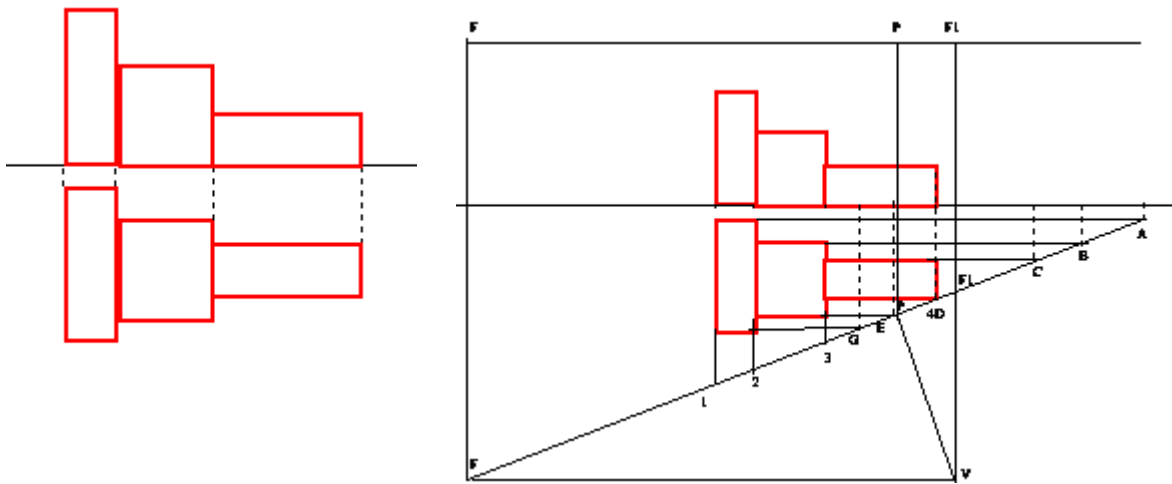


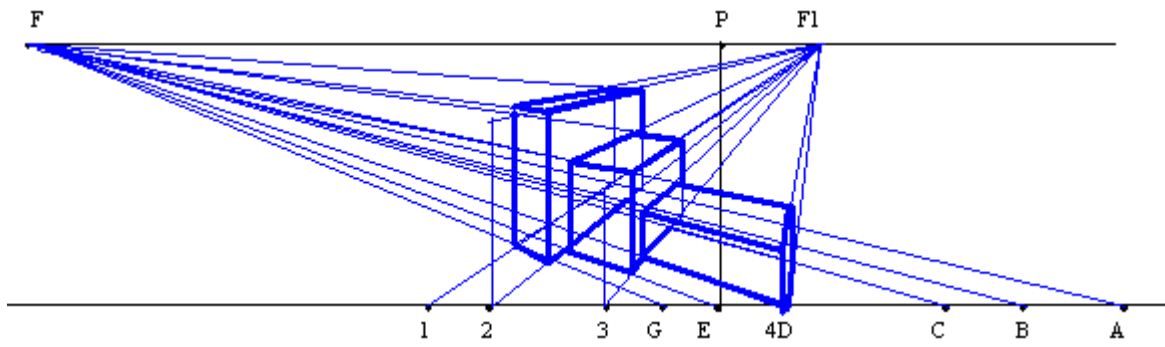
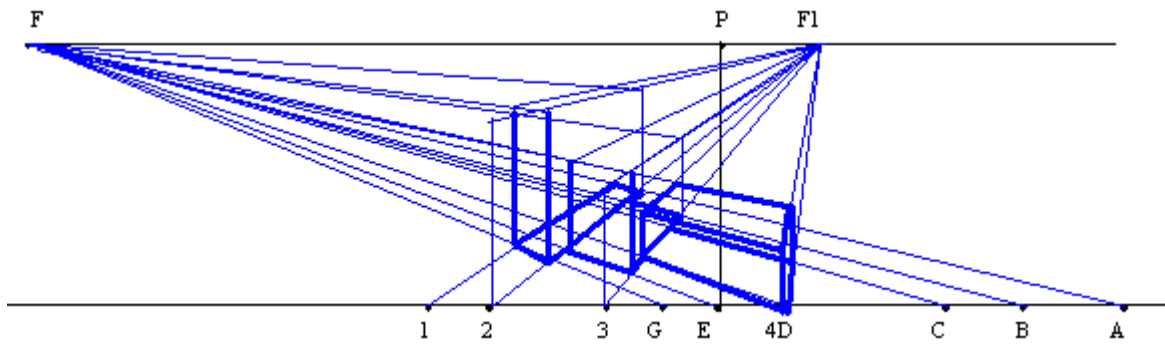
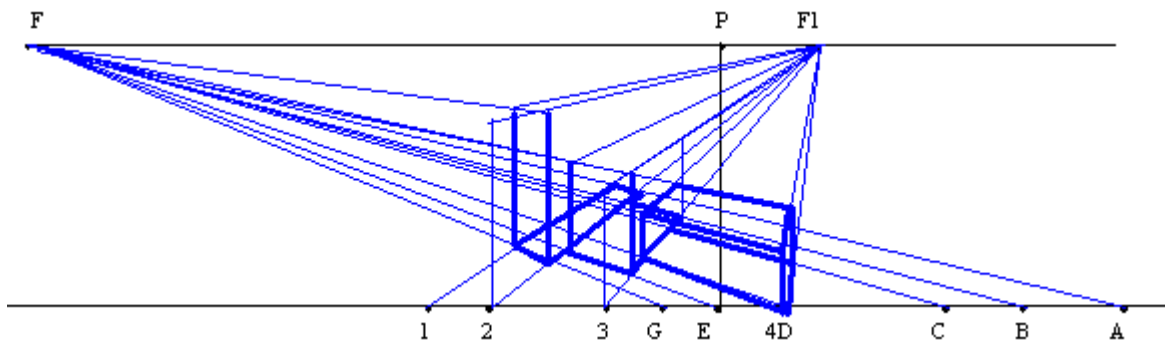
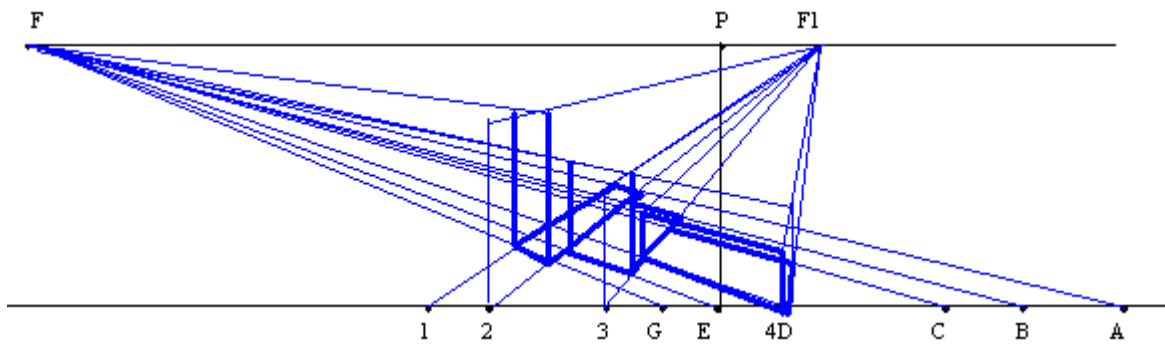


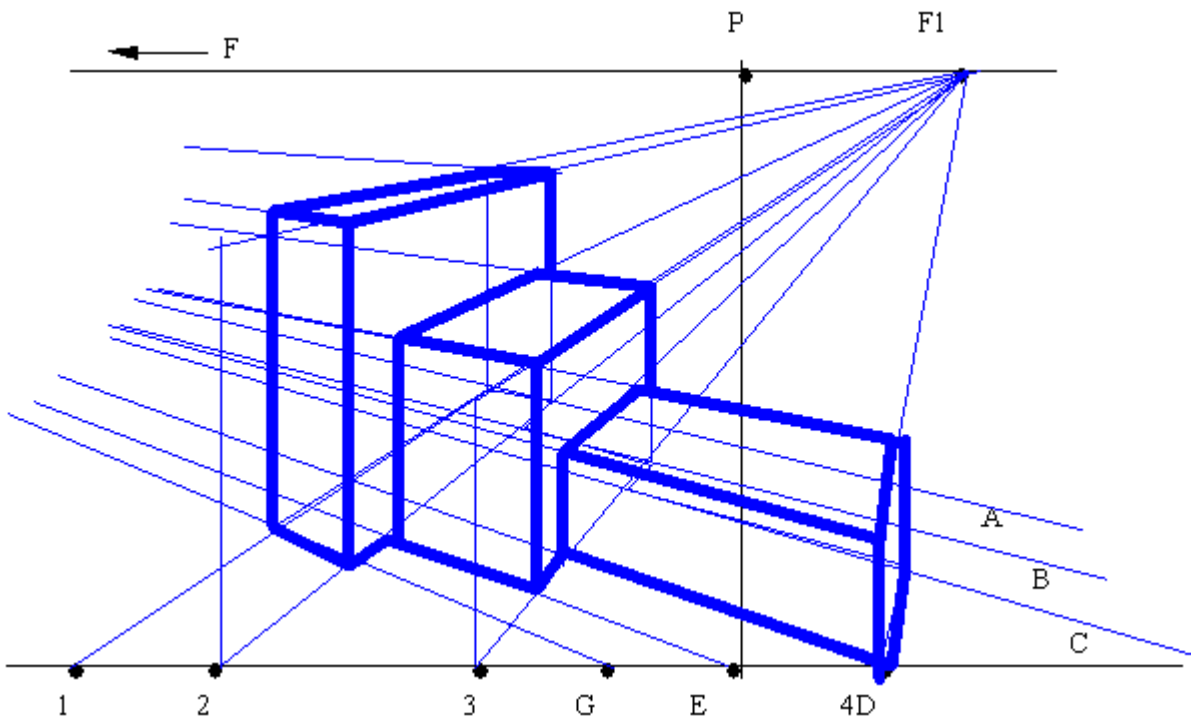
Proiezioni Prospettiche 5



Prospettiva accidentale di un gruppo di solidi col metodo del prolungamento dei lati



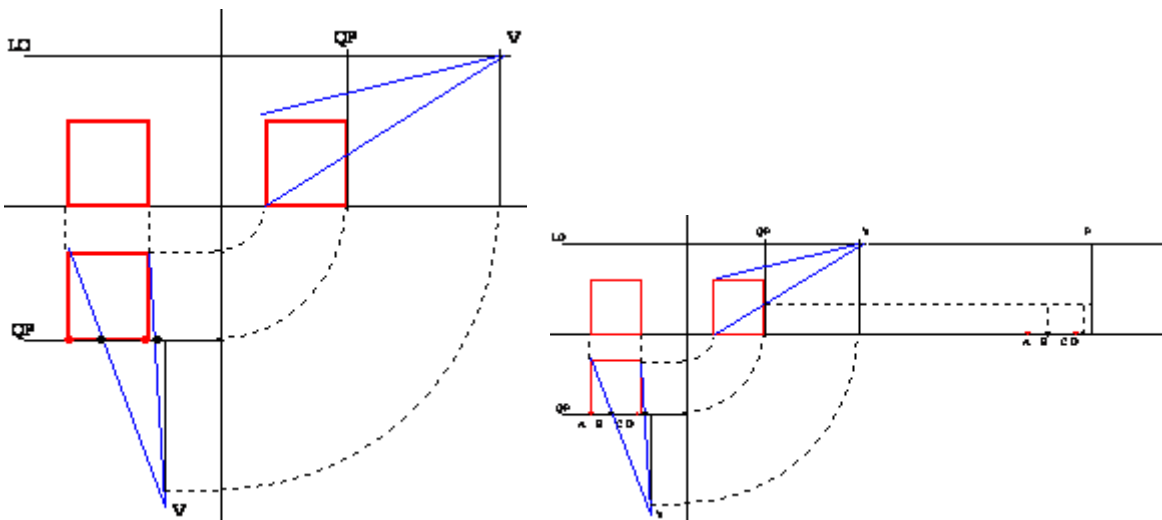




Teoria della Prospettiva col metodo delle proiezioni ortogonali

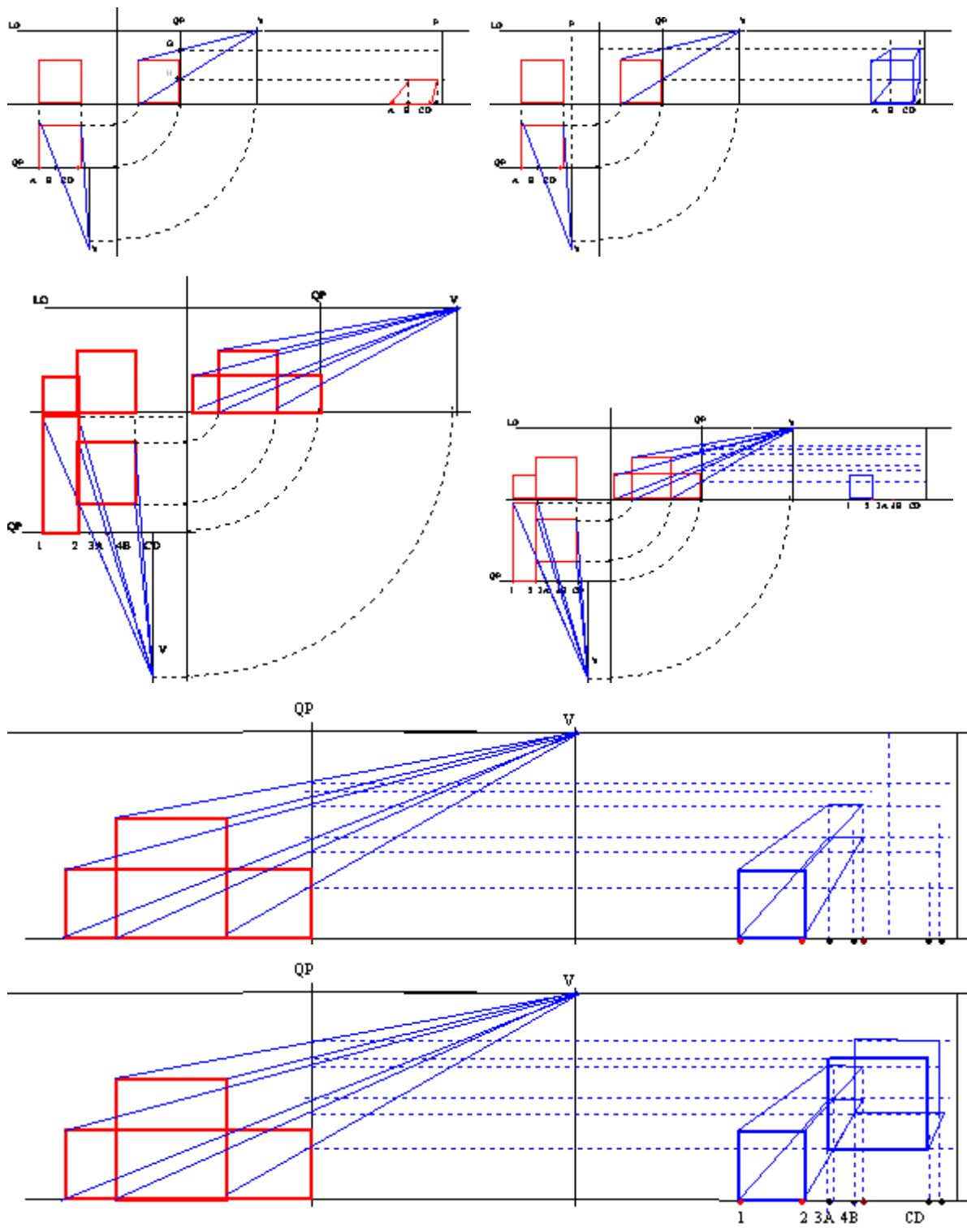


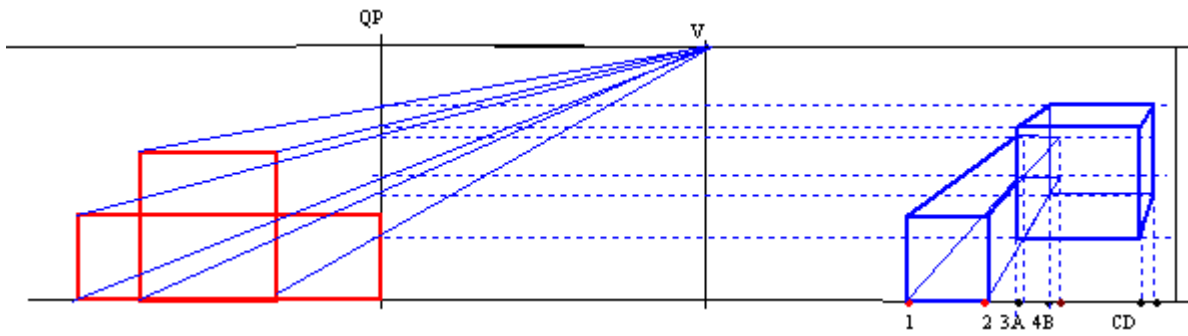
Per semplificare il procedimento, si realizzano prima un cubo e poi due soli solidi, un cubo ed un parallelepipedo. Dopo avere individuato un adeguato punto di vista e un quadro prospettico, quest'ultimo il più vicino possibile al solido geometrico soltanto per avere un disegno rappresentativo più grande, si congiungono i punti lontani con il V sul PO e sul PL e poi si ribaltano per ottenere le altezze. Quando dobbiamo disegnare la prospettiva è sufficiente prolungare la LT e la LO e trasportare i punti ABCD che sono sul quadro prospettico nelle proiezioni ortogonali nella giusta posizione rispetto a P, la cui posizione è invece scelta a piacere.



I punti A e B sono già sul QP in quanto ad esso appartiene la faccia anteriore del cubo. Partendo da A e B è semplice costruire il quadrato di grandezza vera che appartiene al piano di

rappresentazione. Da CD bisogna alzare le perpendicolari e da GH le parallele della LT (che ora è diventata LTP). In questo modo si individuano i punti d'incontro del cubo, che viene evidenziato con linee più doppie nelle sue parti visibili.

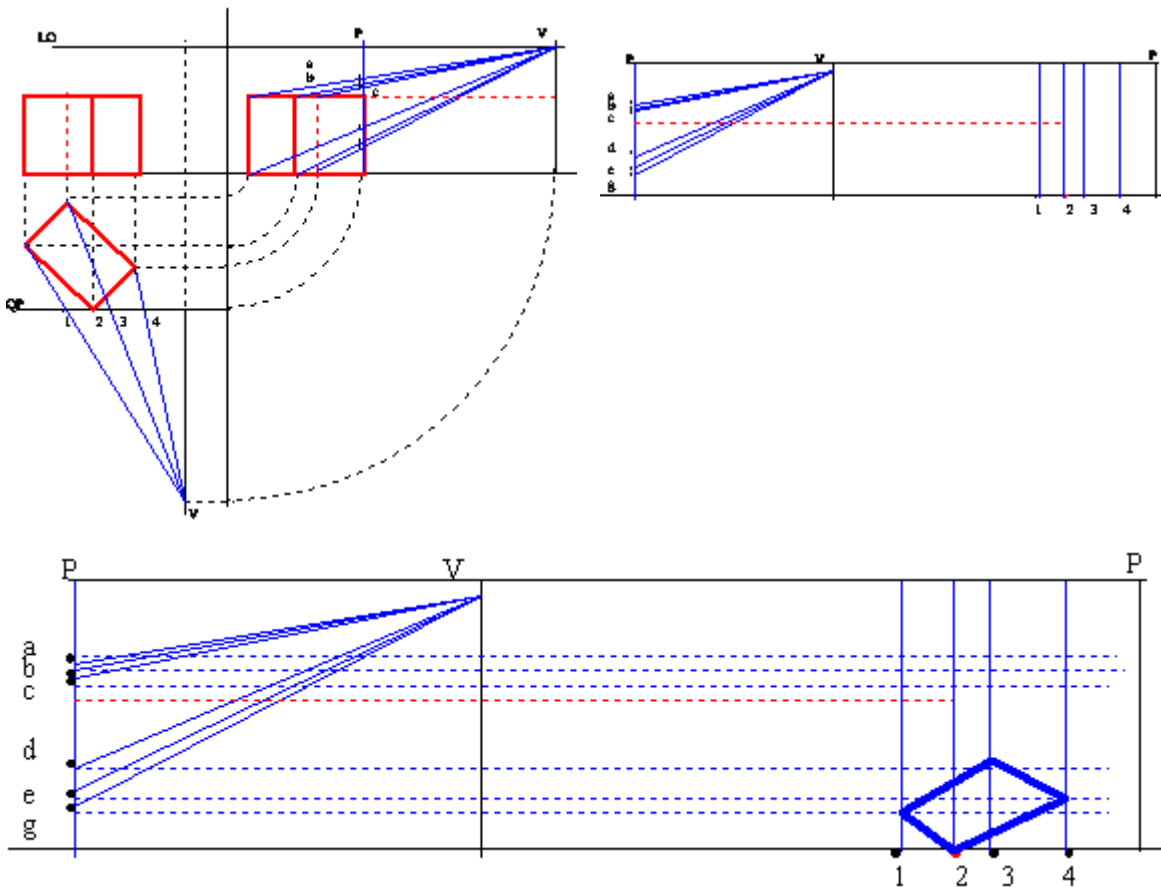


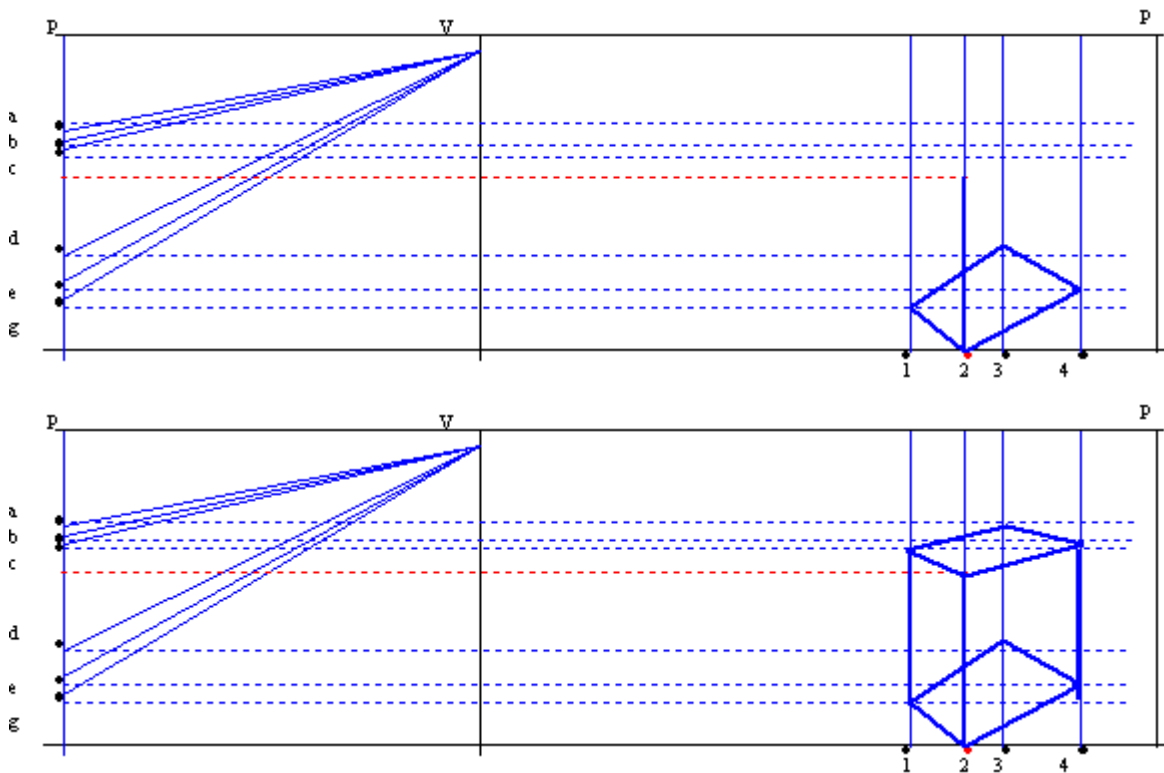


Prospettiva accidentale di un parallelepipedo con il metodo delle proiezioni ortogonali



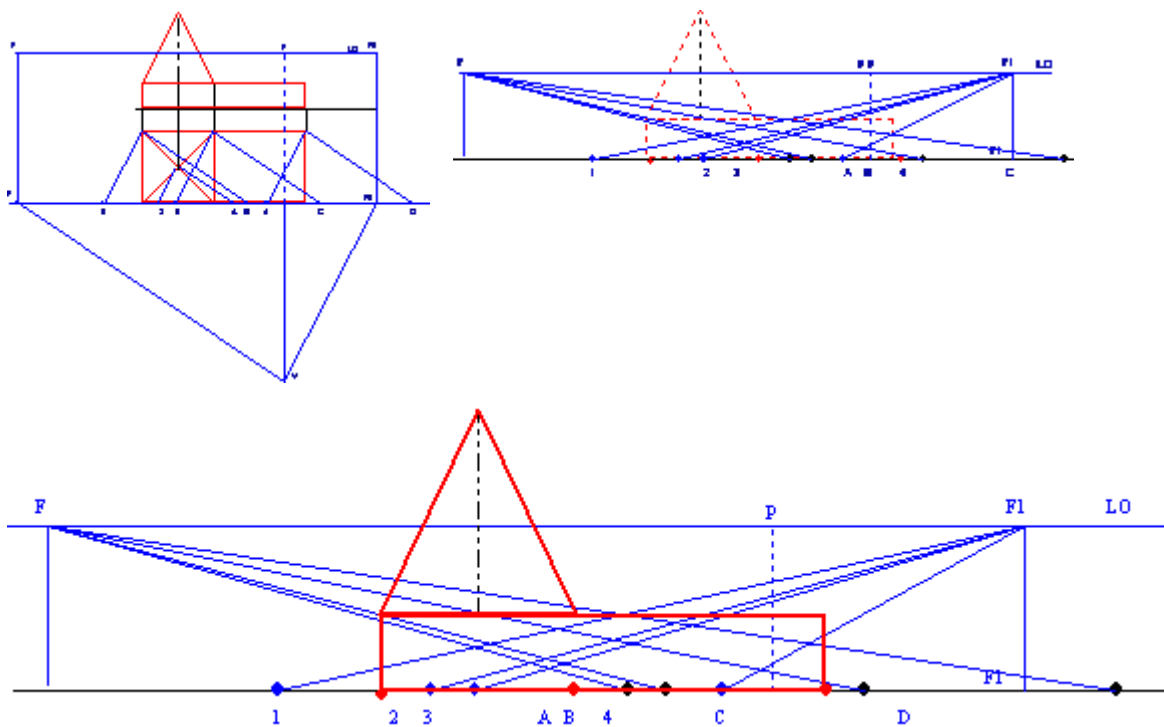
Questo metodo consente anche un riporto delle sole linee di proiezione prospettiche, come si evince dalla figura in basso a destra. La linea rossa tratteggiata indica la grandezza vera dell'altezza del cubo. La costruzione si ottiene con le solite parallele e perpendicolari della LT che diventa LTP.

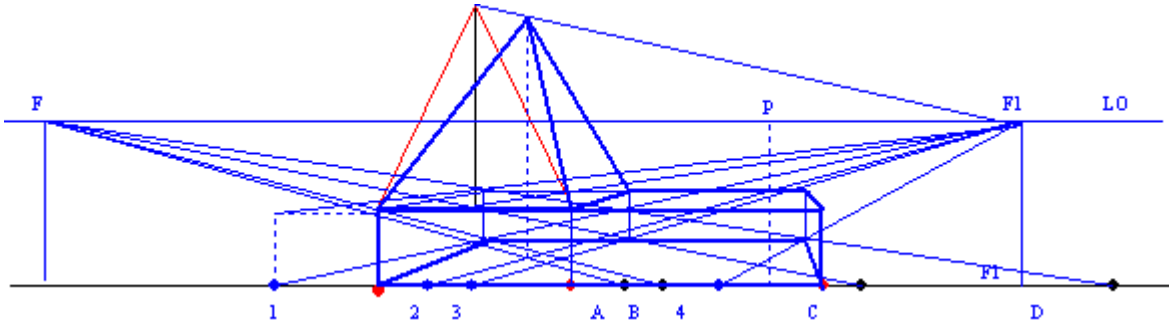
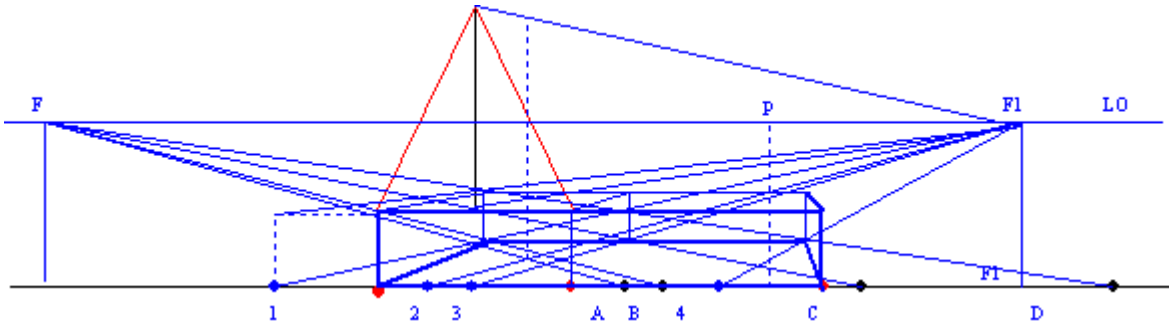
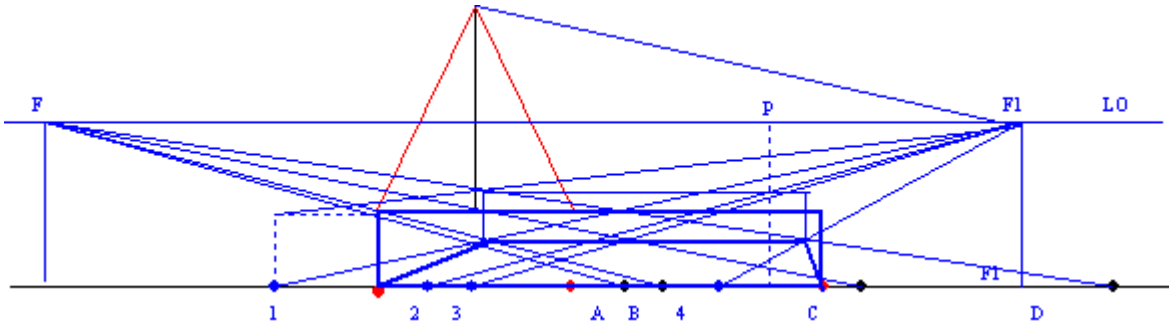
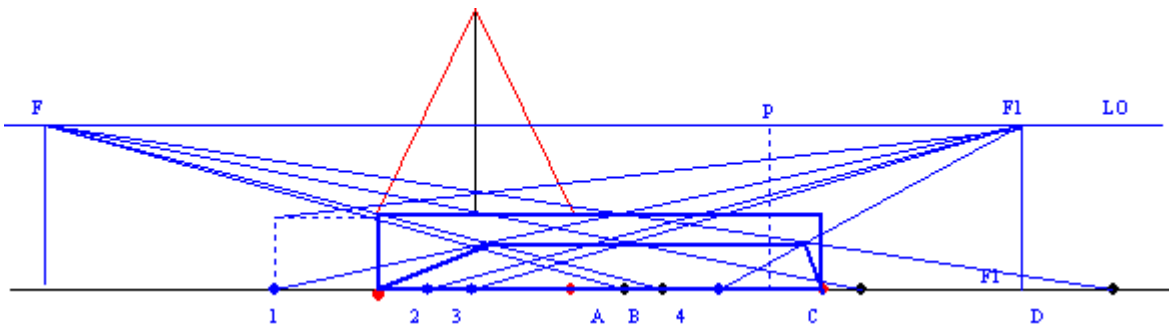


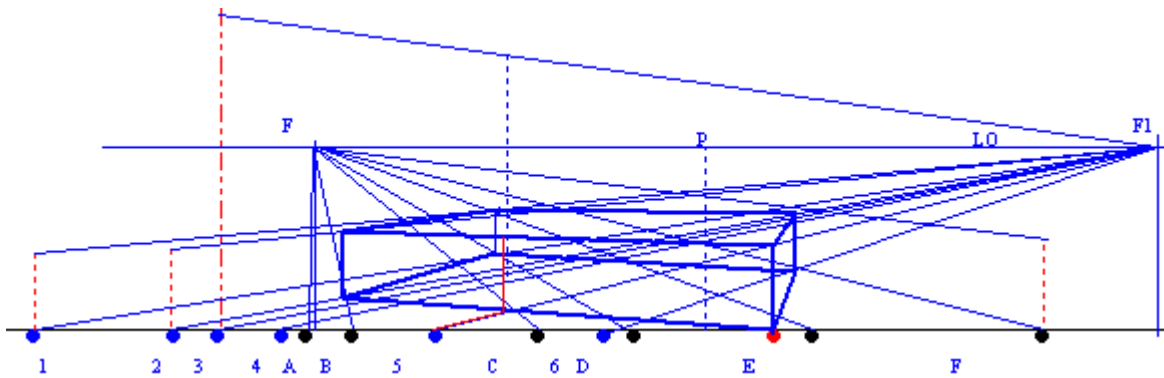
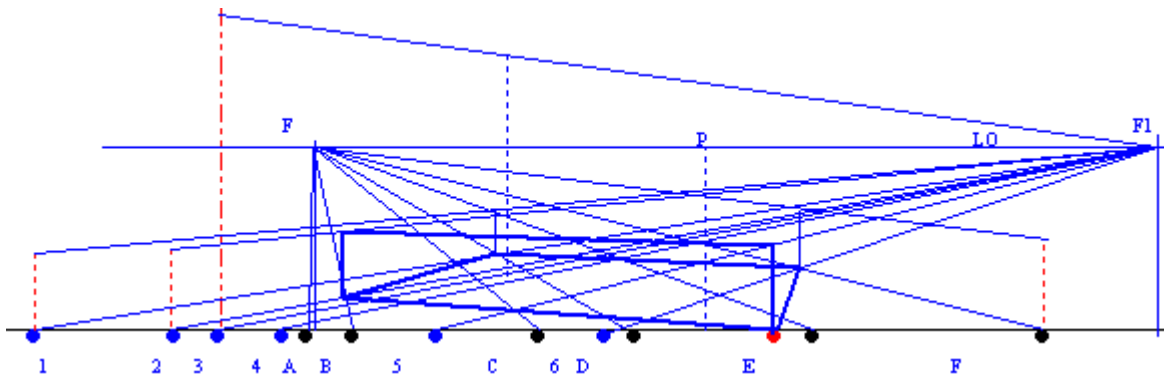
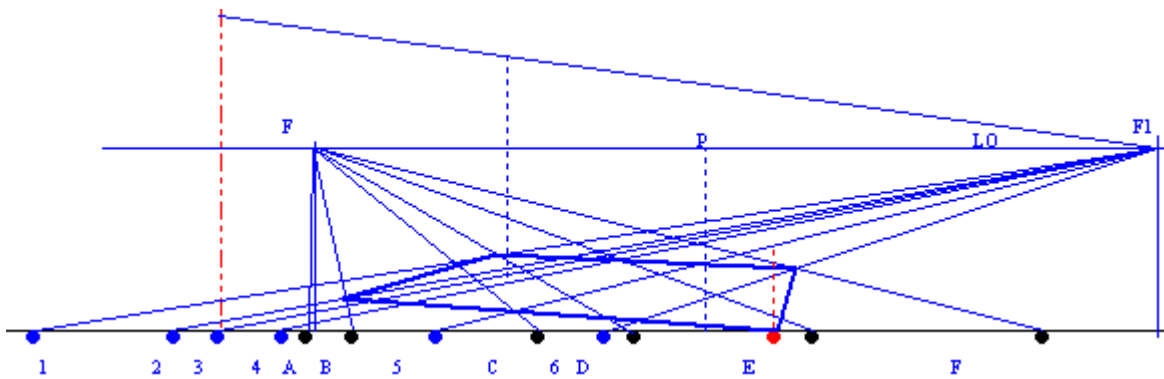
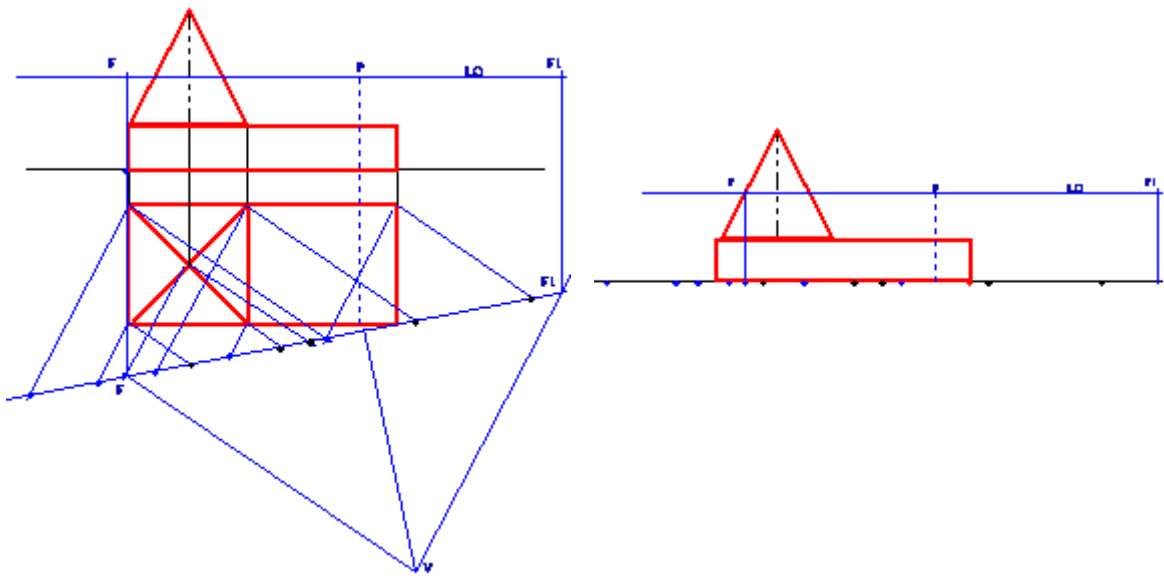


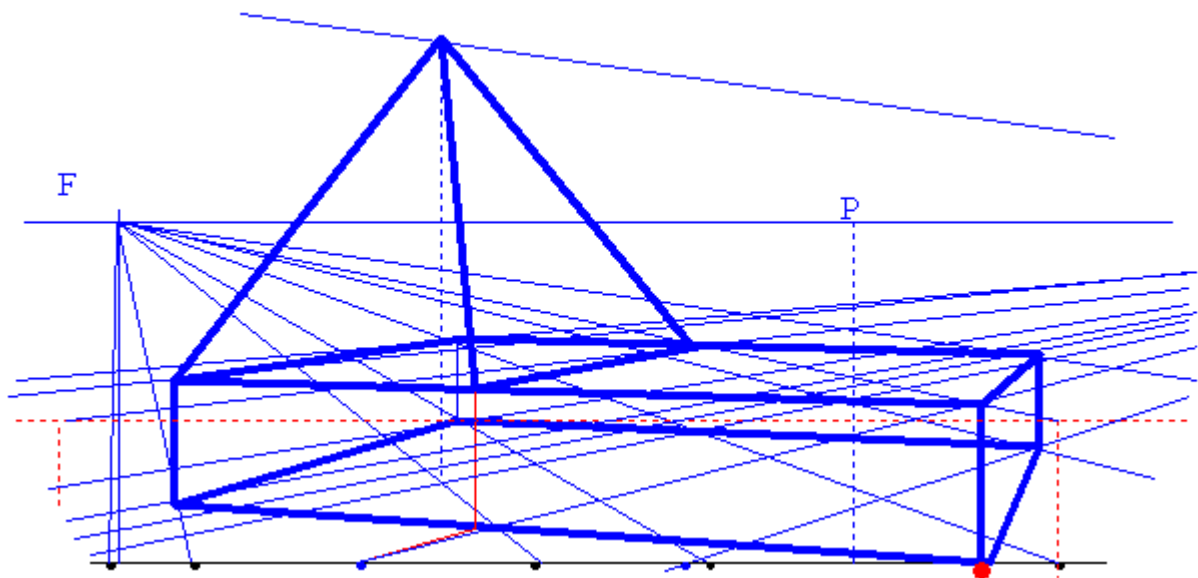
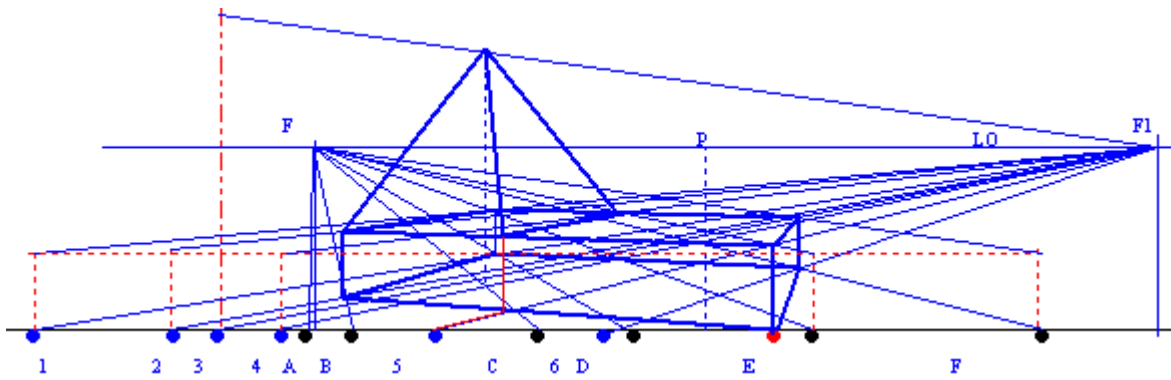
Prospettiva centrale e accidentale col metodo delle rette generiche

Il sistema di proiezione è molto semplice: da ogni vertice delle figure di base dei solidi, si lanciano due rette inclinate che raggiungono il quadro prospettico e ne determinano le tracce. Parallelamente alle due rette utilizzate, si disegnano le fughe verso le quali concorreranno tutte le rette che intersecandosi determineranno i punti delle figure di base.









Prospettiva centrale di solidi diversi e di composizioni di solidi

