



Flight Utilities

<http://www.flightutilities.com>

Le Holding

Anche in cielo abbiamo i semafori

by Umberto Degli Esposti



Le Holding by Umberto Degli Esposti

Similmente alla necessità di installare semafori nelle aree di maggior traffico automobilistico, anche nell'organizzazione del traffico aereo esiste la necessità di porre un velivolo in attesa in un determinato punto. Per ovvi motivi, che in questo momento non approfondiremo, l'aereo non si può fermare ed attivare i parking brakes; occorre quindi utilizzare delle procedure di attesa alternative.

Le procedure di attesa vengono fissate su di un punto, che può essere un VOR, un NDB, un LOM, un Fix, ad una determinata altitudine. Normalmente le procedure di attesa si trovano sulle rotte terminali e sugli avvicinamenti agli aeroporti trafficati.

I circuiti di attesa possono essere delle orbite di 360 gradi attorno al punto stabilito o più comunemente un percorso simile a quello di un ippodromo (racetrack), come rappresentato in figura 1.

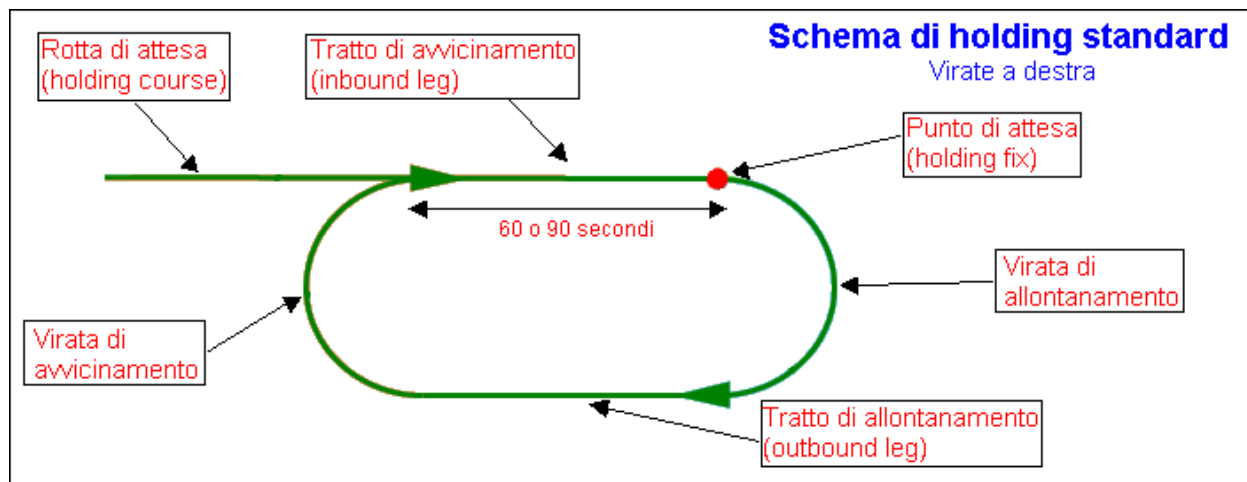


figura 1

La procedura di attesa viene chiamata holding, ma per la sua forma il circuito viene anche denominato biscotto.

Nella holding si ha il punto di attesa dichiarato, sul quale viene costruito il circuito con la rotta di attesa assegnata chiamata "holding course". I tratti rettilinei hanno una lunghezza pari a 60 secondi di volo se l'aereo si trova ad una quota inferiore ai 14.000 piedi, o di 90 secondi se superiore. Il circuito può essere standard, ossia con virate a destra, come rappresentato in figura 1, o dove insorgono necessità particolari, il circuito è non standard, ovvero con virate a sinistra. Le virate devono essere eseguite con una variazione standard di 3° al secondo se la velocità ci permette di avere un bank non superiore a 25°; in caso contrario con bank di 25°.

In momenti di particolare traffico, è possibile che i controllori siano costretti a mettere in attesa più aerei. Si possono così formare su un "holding fix" delle catene di attesa con aerei che rimangano nella procedura con separazione di 1000 piedi (figura 2). L'aereo più basso è il primo a lasciare il punto di attesa e tutti gli altri scalano in sequenza di 1000 piedi.



Le Holding by Umberto Degli Esposti

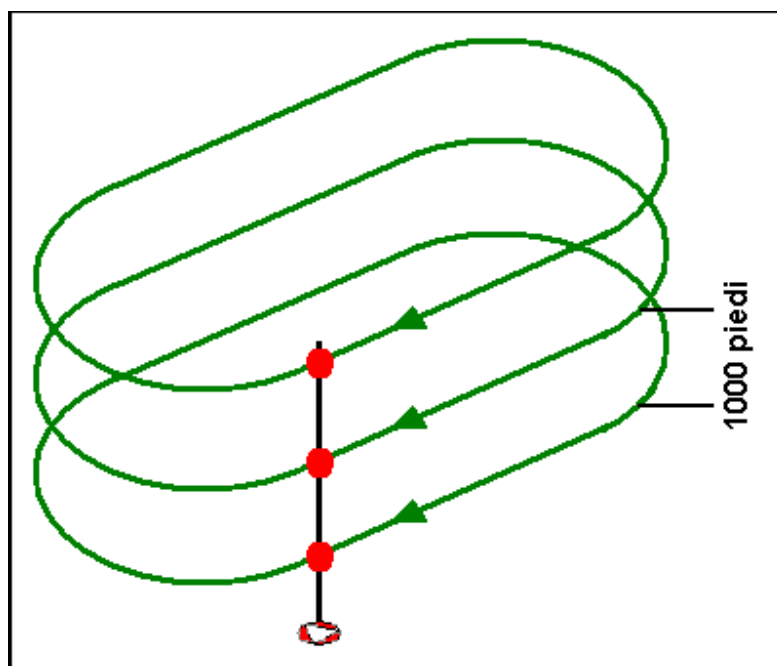


figura 2

Le holding sono normalmente pubblicate sulle carte. E' però possibile che venga richiesto al pilota di eseguire una holding non pubblicata.

Quando il circuito di attesa è pubblicato la clearance deve essere composta da:

- nominativo dell'aereo;
- parola "attenda" (hold);
- nome del punto di attesa;
- quota;
- stima dell'orario al quale verranno date nuove autorizzazioni (EFC);
- Opzionalmente può essere dato l'orario corrente.

I-ABCD attenda su XYZ a 5000 piedi, ulteriore autorizzazione 10:45.

Nel caso di circuito non pubblicato o quando il pilota dichiara di non essere in possesso delle carte occorrono anche le istruzioni relative a:

- posizione cardinale della holding rispetto al punto di attesa;
- la descrizione del punto di attesa;
- la rotta;
- la direzione delle virate;
- la lunghezza del tratto di avvicinamento.

I-ABCD attenda a nord ovest del VOR di XYZ sulla radiale 330 a 5000 piedi, virate a destra con tratte di 60 secondi, ulteriore autorizzazione 10:45.

L'orario non indica che si uscirà sicuramente dalla holding, l'ATC potrebbe dire di attendere ancora. Se nella clearance non viene comunicato l'orario per nuove autorizzazioni, è consigliabile richiederlo.



Le Holding by Umberto Degli Esposti

In caso di perdita della comunicazione o avaria radio (porre lo squawk su 7600) si aspetterà fino all'orario stabilito per proseguire come da piano di volo.

E' importante controllare di avere la sufficiente autonomia e volare al valore di massima autonomia oraria per abbattere i costi.

In base all'orario comunicato, il pilota deve modificare la lunghezza del circuito, all'interno degli spazi permessi dal circuito per arrivare a poter lasciare la holding all'orario comunicato; la correzione può essere anche fatta con variazioni di velocità entro i limiti consentiti. Nel caso di attese lunghe, può essere chiesto al controllo di allungare il biscotto oltre i 60 o 90 secondi. Anche in questo caso l'ATC può comunicare una distanza al posto del tempo di percorrenza.

Se a 5 minuti dall'orario comunicato (EFC) non si hanno informazioni, si chiederanno istruzioni all'ATC (assicurandosi che non si siano dimenticati). L'ATC ci potrà chiedere di rimanere nella holding dandoci un nuovo orario (ricordarsi di ricontrollare l'autonomia), scendere di livello nella catasta di attesa o iniziare l'avvicinamento.

Il circuito ha delle velocità massime consentite in base all'altitudine. La seguente tabella riassume queste limitazioni.

Quota	Condizioni normali	Condizioni di turbolenza
Fino a 14.000 piedi	170 Kias categoria A e B	170 Kias categoria A e B
	230 Kias categoria C e D	280 Kias categoria C e D
Da 14.001 a 20.000 piedi	240 Kias	280 Kias o 0,8 Mach (quale è il minore)
Da 20.001 piedi a 34.000 piedi	265 Kias	280 Kias o 0,8 Mach (quale è il minore)
Superiore a 34.000 piedi	0,83 Mach	0,83 Mach

Per entrare in una holding e percorrerla correttamente occorre arrivare al punto di attesa (nostro riferimento per la procedura) ed allinearsi al percorso. Se si entrasse direttamente nel tratto di allontanamento non avendo il corretto riferimento potrebbe crearsi un disallineamento. Quando si arriva al punto di attesa si inizia la manovra per allinearsi correttamente ed il più vicino possibile al circuito di attesa. Esistono tre tipi di manovre che vengono scelte in base alla rotta con la quale si arriva sul punto di attesa rispetto alla direzione del tratto di avvicinamento (inbound) ed in relazione al senso delle virate.

Le manovre di entrata possono essere:

- entrata diretta (direct entry);
- entrata parallela (parallel entry);
- entrata goccia (teardrop entry).



Le Holding by Umberto Degli Esposti

Facendo un esempio grafico in una holding pubblicata con inbound di 360°, osserviamo i casi di ingresso per holding standard e non standard (figura 3).

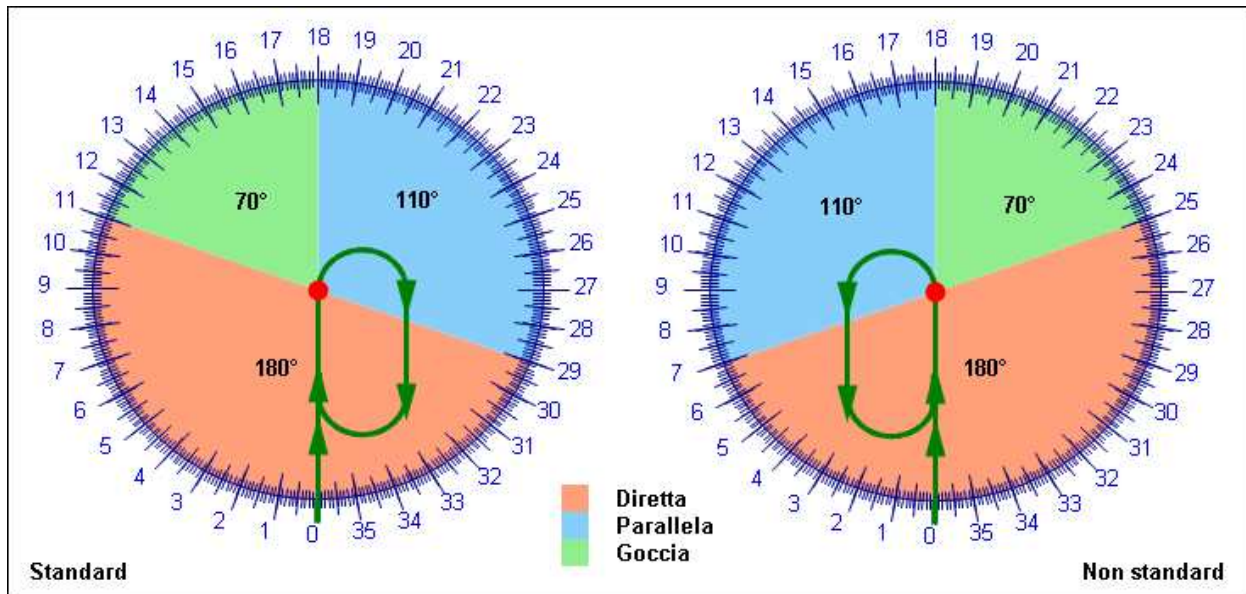


Figura 3

Nelle figure, la scala graduata inizia la sua numerazione da SUD verso OVEST per avere una corrispondenza istintiva alla prua di avvicinamento. Il settore per le entrate a goccia ha un'ampiezza di 70°, quello per l'entrata parallela è di 110°, mentre per l'entrata diretta è di 180°.

Nella scelta dell'entrata si può avere una tolleranza di 5°.

L'entrata diretta copre il 50% dei casi. Nell'esempio di figura 3 entriamo nel circuito standard con manovra diretta arrivando sul punto di attesa con prua compresa tra 290° e 110° (colorazione salmone). Una volta raggiunto il punto di attesa, eseguire la virata di allontanamento fino a raggiungere la rotta di allontanamento, terminata la quale eseguiremo la virata di avvicinamento per allinearci col tratto di avvicinamento.



Le Holding by Umberto Degli Esposti

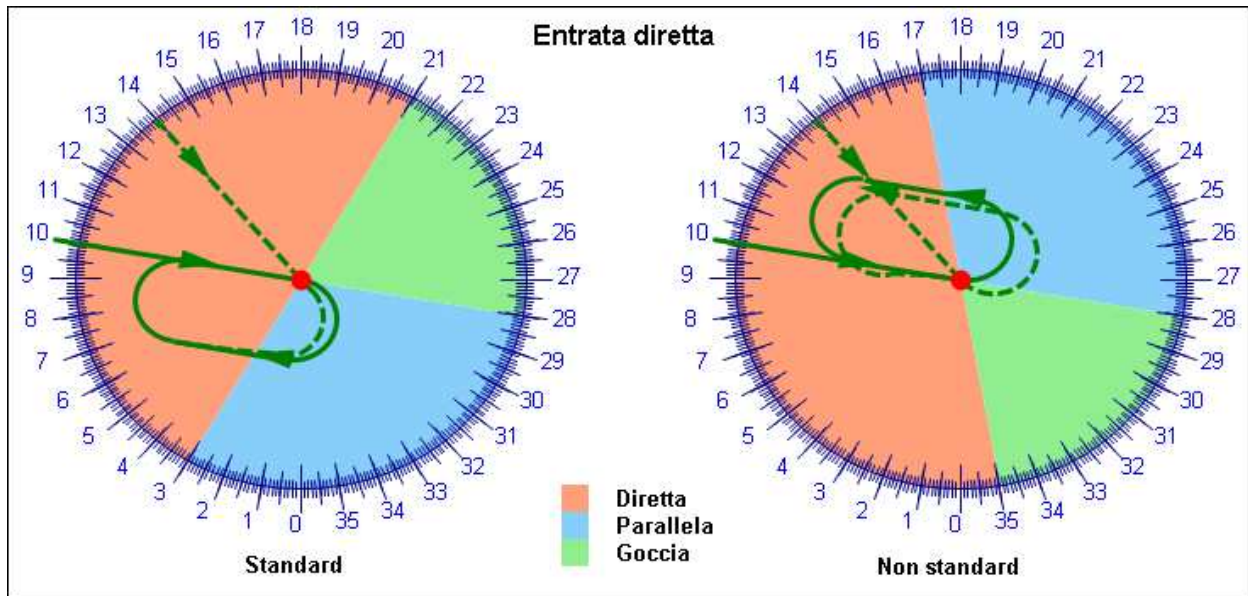


Figura 4

Nella figura 4 possiamo osservare degli esempi di entrata diretta su un circuito con rotta di attesa di 100°.

Nell'entrata parallela, una volta raggiunto il punto di attesa occorre virare per allinearsi parallelamente al tratto di inbound con rotta di outbound. Dopo un minuto (o la distanza pubblicata) si vira a sinistra per circuiti standard o destra per circuiti non standard per andare ad allinearsi al tratto di inbound. Nella figura 5 possiamo osservare degli esempi di entrata parallela.

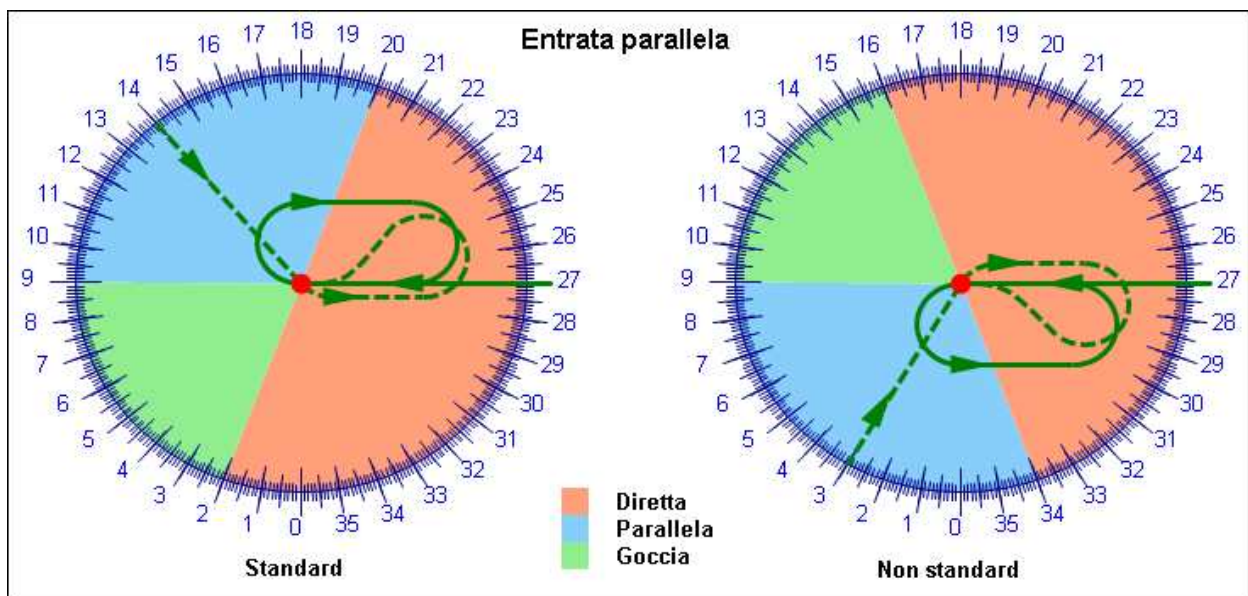


Figura 5

Con l'entrata a goccia, dal punto di attesa, si vira fino ad avere una prua uguale alla rotta di



Le Holding by Umberto Degli Esposti

allontanamento meno 30° per circuito standard o più 30° per circuito non standard. Dopo aver proseguito per un minuto si vira per intercettare il tratto di inbound. Degli esempi sono riportati in figura 6.

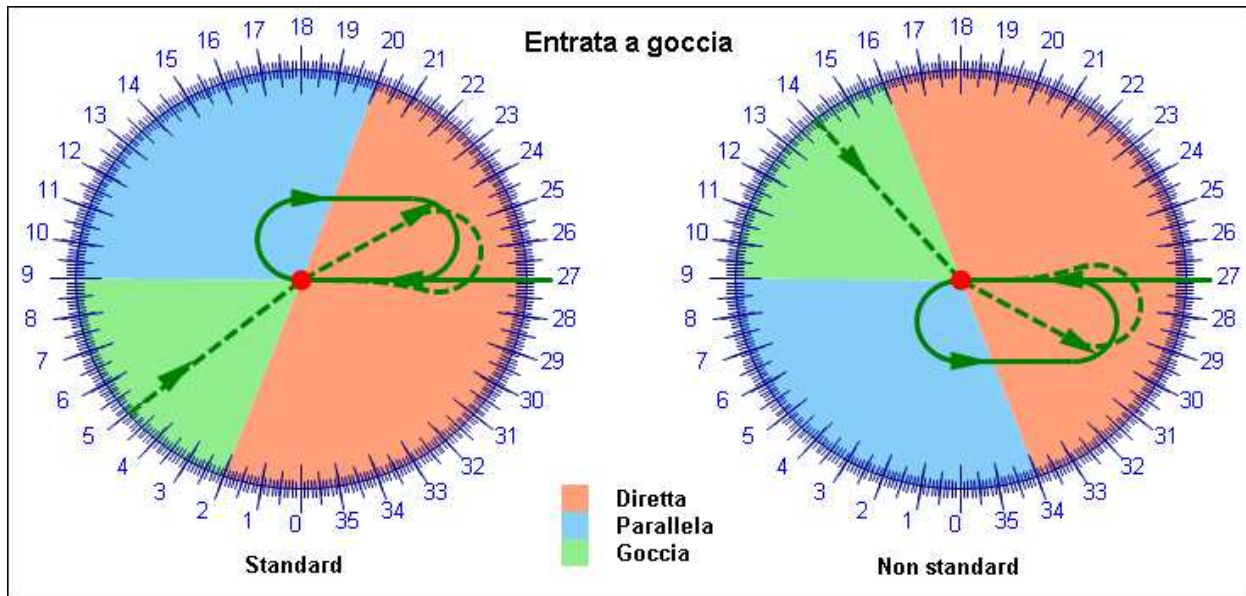


Figura 6

Nel caso non ci sia il tempo di comprendere quale entrata utilizzare si eseguirà un'entrata non standard che consiste nell'eseguire un'entrata parallela. In questo modo si rimane il più possibile all'interno dell'area di protezione della holding.

Si fa presente che le procedure di entrata in holding vengono anche utilizzate per iniziare una procedura terminale senza avere ricevuto l'autorizzazione per una entrata diretta, quando la holding viene usata come manovra di inversione per entrare nella procedura.

Dopo aver osservato i vari metodi di entrata comprendiamo che può essere non immediato scegliere, mentre siamo impegnati in un volo, quale è il tipo di manovra appropriata. Per aiutarci, in commercio, esistono vari tipi di regoli per calcolare velocemente l'entrata.



Le Holding by Umberto Degli Esposti

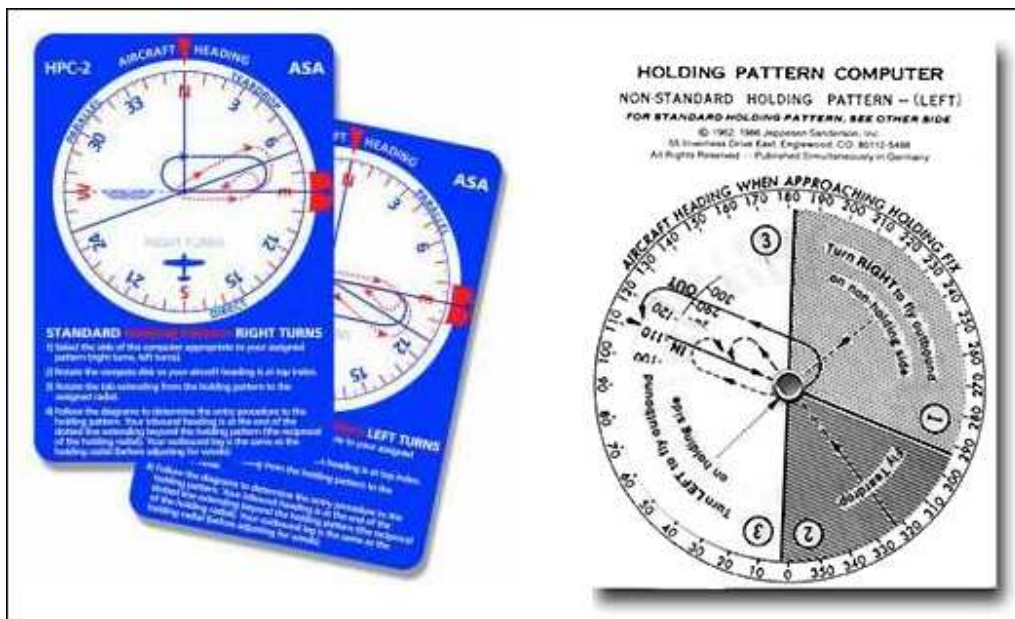


Figura 7

Un metodo più economico e semplice per calcolare il tipo di entrata da utilizzare consiste nel dividere in maniera immaginaria il direzionale; formeremo un settore a destra della nostra prua di 70° ed uno a sinistra di 110° (od il contrario se il circuito è non standard). Per eseguire la suddivisione in settori ci possiamo aiutare con una penna, un righello o altro. A questo punto osserviamo in quale settore cade la rotta di outbound. Se il settore è quello più piccolo (70°) sarà a goccia, se è quello medio (110°) sarà parallela, altrimenti l'entrata sarà diretta.

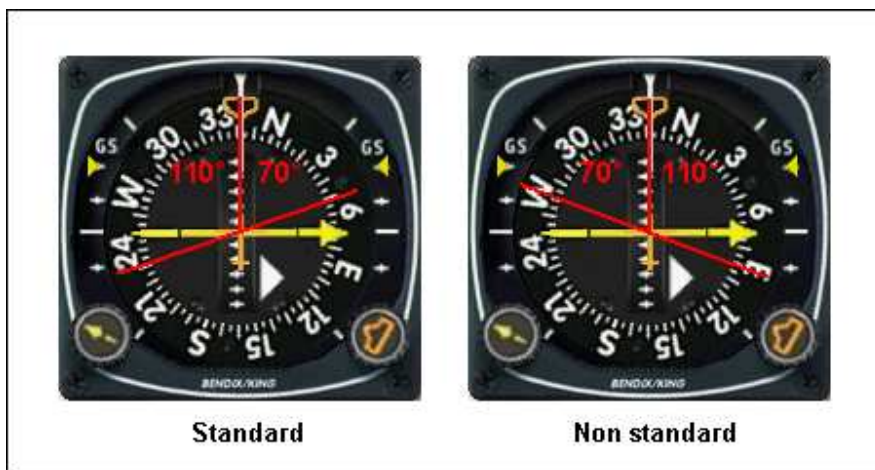


Figura 8

Supponendo di dover raggiungere un punto di attesa con prua 340° e che il circuito pubblicato sia orientato per 70° , osservando la figura 8 comprendiamo che il tratto di outbound del circuito è con prua 250° e nel caso di circuito standard eseguiremo una entrata parallela, diversamente entreremo in maniera diretta.



Le Holding by Umberto Degli Esposti

Per aiutare il pilota nella scelta dell'entrata nel circuito di attesa e per osservare la corretta manovra, abbiamo sviluppato il programma **HoldingPatternComputer**. Lo potete scaricare dal sito Flight Utilities (<http://www.flightutilities.com>) ed è gratuito. E' anche molto utile a livello didattico, per familiarizzare con le holding o con le manovre di ingresso nelle procedure terminali, ed osservare i vari casi che si possono presentare. Il programma ha un utilizzo semplicissimo, basta impostare la rotta di avvicinamento (inbound course), la rotta dell'aereo (aircraft heading) ed il tipo di virata (turn). In un attimo avremo disegnata la manovra da eseguire con l'evidenza della rotta da tenere nel tratto di allontanamento (outbound course).

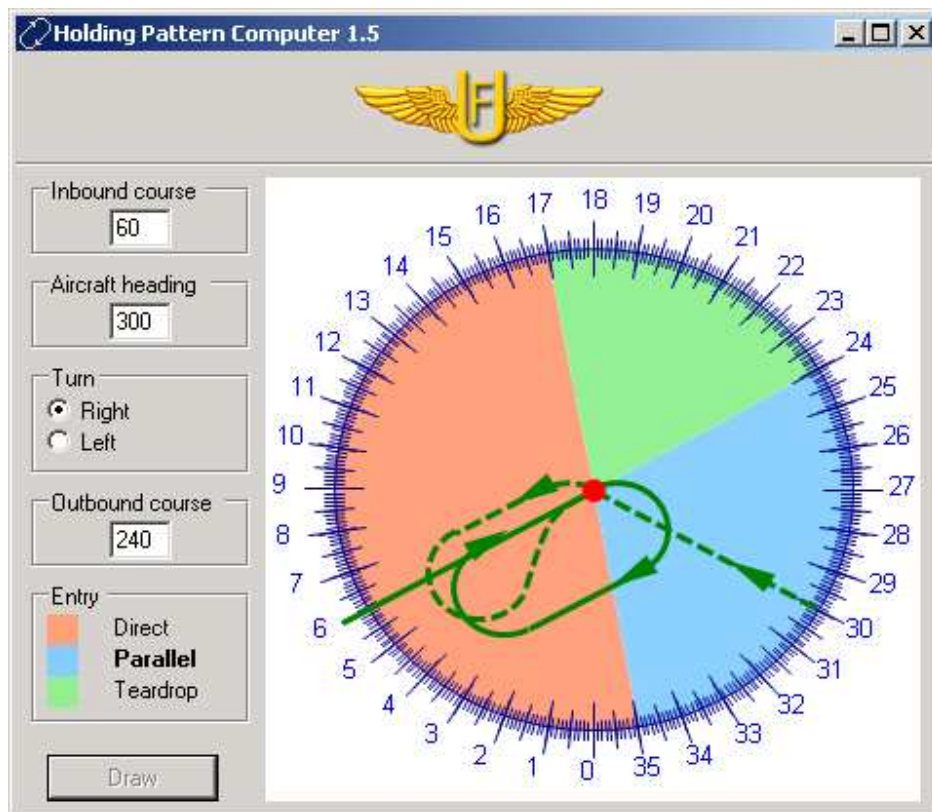


Figura 9

Per l'installazione occorre seguire le istruzioni allegate.

Tutto quello che ci siamo raccontati è perfetto se potessimo eseguire le holding in assenza di fattori esterni come il vento. Il vento può agire sul nostro circuito in maniera frontale o laterale. L'obiettivo del pilota è quello di rimanere sull'area del circuito per non stressare troppo gli ATC e mantenerli sereni.

Quando si inizia percorrere una holding si dovrà eseguire il primo circuito cercando di capire quanto il fattore vento ci influenza. Il vento può variare il tempo dei tratti di allontanamento e avvicinamento, come il raggio delle virate di allontanamento e avvicinamento. Per trovare le giuste correzioni è necessario eseguire il braccio di allontanamento per un minuto (o 90 secondi). Se il braccio di avvicinamento dura di più ci troviamo con vento frontale in avvicinamento ed in coda in allontanamento, al contrario se dura meno. Eseguita la rilevazione per calcolare velocemente la giusta



Le Holding by Umberto Degli Esposti

correzione si può adeguare la percorrenza del tratto di allontanamento ad un minuto più la differenza dal minuto del tratto di avvicinamento. Ad esempio se il tratto di avvicinamento è durato 70'' il tratto di allontanamento dovrà essere di $60'' + (60'' - 70'') = 50''$.

Il vento può agire anche lateralmente e quindi sul raggio delle virate. Per eseguire questa correzione occorre eseguire il tratto di avvicinamento correggendo con l'angolo di deriva necessaria. Nel tratto di allontanamento dovremo compensare con una deriva doppia a quella osservata in avvicinamento.

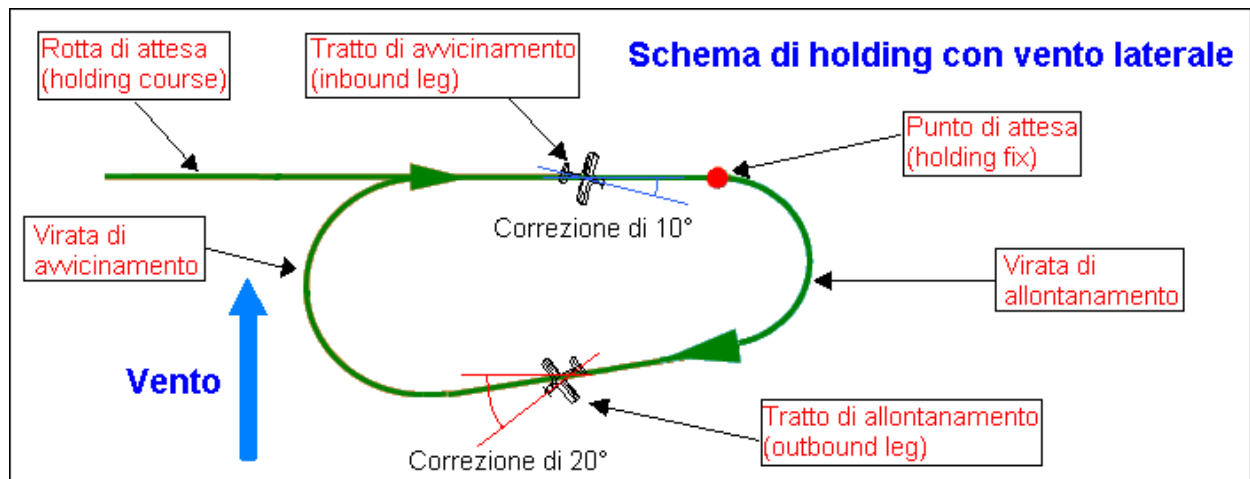


Figura 10

Possiamo osservare nella figura 10 un esempio di circuito percorso con vento laterale.

Dopo la teoria non ci resta che fare un po' di pratica e riusciremo a familiarizzare con questi semafori del cielo.

Buon volo!