WAM 2022 - Workshop di meteorologia avanzata

15 ottobre 2022: Previsioni stagionali: basi scientifiche e stato dell'arte

Test del corso

Generalità NOME: COGNOME:

Domande:

1) Quali sono le principali differenze tra le previsioni "short-range" (meteo) e "long-range" (climatiche)?
   a. Le previsioni "short-range" (meteo) vengono prodotte in formato probabilistico, mentre quelle "long-range" (climatiche) sono deterministiche.
   b. Le principali differenze attengono agli strumenti con le quali vengono prodotte: quelle "short-range" (meteo) sono generalmente prodotte con modelli dinamici (NWP), mentre quelle "long-range" (climatiche) con modelli statistici.
   c. Le previsioni "short-range" (meteo) generalmente descrivono il valore che i parametri meteorologici assumono durante il periodo di forecast; mentre quelle "long-range" (climatiche) descrivono le statistiche dei parametri meteorologici calcolate sul periodo del forecast e il loro scostamento dai valori climatologici per quel periodo.

2) Che cos'è la predicibilità del 1 tipo?
   a. È la predicibilità che deriva dalla capacità del modello di riprodurre l'andamento climatico.
   b. È la predicibilità che deriva dalle condizioni iniziali in cui si trova il sistema all'inizio della previsione.
   c. È la predicibilità che deriva dalle condizioni condizioni al contorno che esercitano un forcing su sistema, spingendolo verso stati preferenziali.

3) Che cos'è la predicibilità del 2 tipo?
   a. È la predicibilità che deriva dalla capacità del modello di riprodurre l'andamento climatico.
   b. È la predicibilità che deriva dalle condizioni iniziali in cui si trova il sistema all'inizio della previsione.
   c. È la predicibilità che deriva dalle condizioni condizioni al contorno che esercitano un forcing su sistema, spingendolo verso stati preferenziali.

4) Quali sono le principali componenti del sistema climatico caratterizzate da processi dinamici di lungo periodo, che con la loro interazione con le altre componenti provvedono "memoria" e pertanto predicibilità al sistema stesso?
   a. L'atmosfera, in quanto interagendo con tutte le altre componenti del sistema climatico è in grado di influenzarne l'evoluzione.
   b. L'atmosfera e l'oceano perché sono le uniche componenti allo stato fluido del sistema climatico e quindi in grado di propagare più efficacemente i segnali di variabilità climatica.
   c. Principalmente l'oceano, i ghiacci e la land-surface.

5) Il fenomeno denominato El Niño è un driver della variabilità climatica a scala globale?

a. Sì. Anche se è un fenomeno che avviene principalmente nel Pacifico tropicale, le sue tele-connessioni sono in grado di modulare la variabilità climatica su praticamente tutto il globo.
b. No, perché è un fenomeno principalmente della fascia tropicale che poco influisce sulla variabilità alle medie e alte latitudini.
c. Sì perché è un fenomeno che influenza la formazione di acque profonde in tutti i bacini oceanici.

6) Il fenomeno denominato El Niño rappresenta una sorgente di predicibilità del sistema climatico?

a. No, perché sebbene sia un importante driver di variabilità a livello globale, è un fenomeno caratterizzato da una dinamica randomica, fondamentalmente imprevedibile nella sua evoluzione.
b. Sì perché influenzando la formazione di acque profonde in tutti i bacini oceanici riesce a modulare il clima.
c. Sì perché è caratterizzato da un'evoluzione dinamica altamente predicibile e attraverso le proprie tele-connessioni trasmette parte di questa predicibilità ad altre regioni del pianeta.

7) Quali sono i principali vantaggi e gli svantaggi dei sistemi previsionali statistici e di quelli dinamici?

a. I sistemi statistici hanno il vantaggio di poter rappresentare non-linearità e non-stazionarietà del sistema climatico e possono anche prevedere eventi senza precedenti nelle serie storiche; mentre hanno lo svantaggio di essere e generalmente affetti da sostanziali bias. I sistemi dinamici di essere unbiased, molto economici dal punto di vista computazionale; mentre hanno lo svantaggio di non poter rappresentare bene la non stazionarietà del clima e di non poter prevedere situazioni che non si siano già verificate.
b. Hanno fondamentalmente vantaggi e svantaggi simili dal punto di vista delle prestazioni e di quello che possono e non possono fare. L'unica vera differenza è che quelli statistici possono essere utilizzati a partire da qualsiasi condizione iniziale, mentre quelli dinamici devono essere inizializzati con valori medi ottenuti da complesse analisi statistiche della climatologia.
c. I sistemi statistici hanno il vantaggio di essere unbiased, molto economici dal punto di vista computazionale; mentre hanno lo svantaggio di non poter rappresentare bene la non stazionarietà del clima e di non poter prevedere situazioni che non si siano già verificate. I sistemi dinamici hanno il vantaggio di poter rappresentare non-linearità e non-stazionarietà del sistema climatico e possono anche prevedere eventi senza precedenti nelle serie storiche; mentre hanno lo svantaggio di essere computazionalmente molto costosi e generalmente affetti da sostanziali bias.

8) Quali sono le principali componenti di un sistema di previsioni climatiche dinamico?

a. Modello climatico, sistema di inizializzazione, set di hidcast, real-time forecast, valutazione dello skill, post-processing delle previsioni (correzione del bias e calibrazione).

b. Modello climatico, computer per fare le simulazioni, infrastrutture per l'archiviazione e la disseminazione, dati osservativi per la calibrazione.

c. Modello numerico, sistema di inizializzazione e real-time forecast, sistema di calibrazione.

9) Perché quando facciamo una previsione climatica dobbiamo fare un ensemble forecast?

a. Perché il sistema climatico ha un comportamento caotico e con un ensemble abbiamo più probabilità di azzeccare la previsione giusta.

b. Perché facendo un ensemble gli errori dei membri si compensano.

c. A causa della natura caotica del sistema climatico, le previsioni sono caratterizzate da incertezza e la gamma di previsioni prodotte dall'insieme consente di quantificare questa incertezza attraverso un processo chiamato calibrazione.

10) A cosa serve il set di hindcasts (o re-forecasts)?

a. Serve a stabilizzare il modello climatico (spin-up) per avere previsioni più attendibili.

b. Gli hindcast vengono eseguiti per "calibrare" le previsioni (calcolare le anomalie rispetto alla climatologia dipendente dal lead time) e per valutare l'abilità del sistema di previsione.

c. Gli hindcast vengono eseguiti per verificare che il modello utilizzato per fare le previsioni sia in grado di riprodurre il clima del passato e in particolare il trend di riscaldamento climatico osservato negli ultimi decenni.

11) Quali sono le metriche più appropriate per stimare lo skill di un sistema di previsioni climatiche?

a. Le differenze tra campi previsti e campi osservati per un dato periodo di forecast perché permettono di valutare quanto la previsione si avvicina a quanto effettivamente osservato.

b. Metriche deterministiche come, per esempio, le correlazioni.

c. Metriche deterministiche probabilistiche come, per esempio, il Relative Operating Characteristic (ROC).

12) Dove risultano migliori gli skill delle previsioni stagionali prodotte da un sistema stato-dell'arte?

a. Alle medie latitudini, soprattutto sui continenti, in quanto in queste regioni ci sono più osservazioni sia dell'atmosfera che dell'oceano e quindi possiamo produrre migliori condizioni iniziali.

b. Nelle regioni tropicali, soprattutto sugli oceani, in quanto in queste aree del pianeta la predicibilità a scala stagionale è più elevata.

c. Da nessuna parte, in quanto le previsioni stagionali non hanno skill in nessuna regione tranne che per qualche indicatore di El Niño.