

Esercizio 2 – Fino a 15 punti

Si vuole realizzare un'applicazione di rete in Java per il monitoraggio agricolo utilizzando sensori (**N Client**) distribuiti su un campo agricolo e un **Server** centrale che raccoglie, elabora e visualizza i dati generati. I sensori periodicamente generano un oggetto **Stato Sensore** che contiene l'identificativo del sensore, un numero progressivo assegnato dal server (per differenziare i diversi "stati"), e le misure sui parametri ambientali che sono la temperatura dell'aria e l'umidità del suolo.

Il Server svolge le seguenti attività:

- Riceve un oggetto di tipo **Stato Sensore** sulla porta **TCP 3000**, che deve essere memorizzato in una opportuna struttura dati. I client possono inviare al server aggiornamenti sullo stato **dalle ore 8 alle ore 13** (periodo di tempo in cui il terreno agricolo viene lavorato). Se un client invia una richiesta fuori dall'orario consentito, riceverà un messaggio di rifiuto. Altrimenti, dopo aver effettuato i controlli descritti nel punto successivo, il server restituirà al Sensore, sulla stessa connessione Socket instaurata in precedenza, un messaggio di accettazione contenente il numero progressivo assegnato allo stato del sensore.
- Ogni Stato Sensore inviato dal sensore *s*, viene verificato dal server e rifiutato se valgono insieme le seguenti condizioni: i) l'umidità del suolo è uguale alla media dei valori di umidità ricevuti dal sensore *s* (con una variazione massima del $\pm 5\%$); ii) se la temperatura dell'aria è uguale alla media dei valori di temperatura precedentemente inviata da tutti i sensori (con una variazione massima del $\pm 5\%$);
- I sensori possono registrarsi a un servizio di notificazione giornaliera, inviando una richiesta al Server sulla porta **TCP 4000**, per ricevere le informazioni sullo stato degli altri sensori. Tale richiesta può contenere l'identificativo del sensore. Ogni volta che viene salvato un nuovo stato sensore che si riferisce ad un sensore differente da quello considerato, il Server invia un messaggio sulla porta **UDP 4000** del client, contenente le informazioni legate allo stato del sensore 'ID_SENSORE#NUM_PROGRESSIVO#MISURE'.

Il Server dovrà essere in grado di gestire più client contemporaneamente.

Si realizzino una classe Server ed una classe Sensore (Client) che implementino le funzionalità sopra descritte. Inoltre, si realizzino due main: 1) il primo main crea e avvia il Server (con hostname *agricoltura.dimes.unical.it*); 2) il secondo main crea e avvia un Sensore (Client) che si collega al Server per sottomettere il suo stato, si registra ad un servizio di notifica e attende l'arrivo di notifiche.