PROGRAMMAZIONE (9 CFU) – A.A. 2022-2023	ES. 11

1. Scrivete una classe **VectorInteger** per la gestione di un array dinamico di oggetti **Integer**. La dimensione del **VectorInteger** viene definita come parametro del costruttore (di default sarà 10) e il **VectorInteger** viene inizializzato con il valore 0. L'accesso ai membri deve avvenire mediante metodi **set** e **get** che verificano le dimensioni del **VectorInteger** ed eventualmente lanciano un'eccezione. Prevedete metodi per la somma, la differenza e il prodotto scalare che restituiscono un nuovo **VectorInteger** contenente il risultato e che verificano che i **VectorInteger** su cui fare l'operazione siano della stessa dimensione (eventualmente lanciate un'eccezione). Prevedete anche un metodo che restituisce un **VectorInteger** ottenuto moltiplicandolo per uno scalare e un metodo che restituisce il modulo (double). Utilizzate un'ArrayList per memorizzare internamente i dati. Implementate i metodi equals e hashCode l'interfaccia **Comparable<VectorInteger>** col metodo **compareTo** che restituisce 0 se i due **VectorInteger** sono uguali e 1 oppure -1 in base al confronto dei moduli. Scrivete infine un programma per testare la classe.

2. Utilizzando una Collection, si scriva un software che consenta la gestione di una **Rubrica** in grado di memorizzare sia i contatti relativi ad amici personali che relativi a colleghi d'ufficio. Ogni **Contatto** consente di memorizzare informazioni quali: nome, cognome e numero di telefono. Di ogni **Amico** si conosce anche l'indirizzo di casa mentre di ogni **Collega** si conosce la qualifica.
   Il software deve fornire un menù interattivo simile al seguente:
   a) inserisci un nuovo amico;
   b) inserisci un nuovo collega;
   c) stampa lista degli amici in ordine alfabetico;
   d) stampa lista dei colleghi in ordine alfabetico;
   e) stampa lista dei contatti in ordine alfabetico;
   f) ricerca del numero telefonico del contatto a partire dal cognome e nome;
   g) cancella tutto;
   h) esci.

3. Scrivete un programma che, utilizzando il metodo split su una stringa contenente il testo di questo esercizio, determina il numero totale di parole presenti nel testo e la parola che compare con maggiore frequenza. Potreste anche pensare di utilizzare una **Map<String, Integer>** per memorizzare la frequenza di ciascuna parola utilizzando la parola stessa come chiave. Stampate, infine, la frequenza di ciascuna parola mostrando le parole in ordine alfabetico.

4. Realizzate il crivello di Eratostene, un metodo per calcolare i numeri primi noto agli antichi greci. Scegliete un numero n: questo metodo calcolerà tutti i numeri primi fino a n. Come prima cosa inserite in un **Set** tutti i numeri da 2 a n. Poi, cancellate tutti i multipli di 2 (eccetto 2); vale a dire 4, 6, 8, … Dopodiché cancellate tutti i multipli di 3 (eccetto 3), cioè 6, 9, 12, … Arrivate fino a n/2, quindi visualizzate il **Set**.