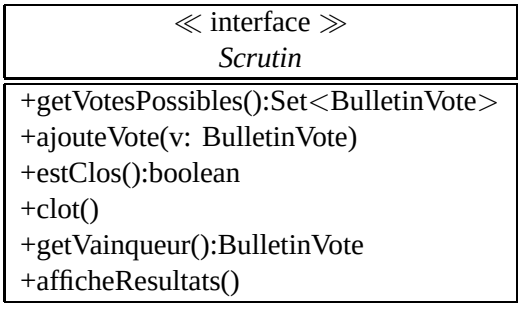
TD Vote

On s'intéresse à la programmation de différents modes de scrutins électoraux.
Un scrutin consiste pour des électeurs à choisir un vote parmi une liste de bulletins de votes possibles. Un électeur a en plus à sa disposition 1 vote particulier : le vote *blanc* que l'on peut considérer comme un bulletin de vote supplémentaire, appelé `blanc`.
Un électeur a en fait la possibilité de voter ce qu'il veut (il peut donc créer ses propres bulletins) cependant lors de l'établissement des résultats, les bulletins qui ne correspondent pas à l'un des votes possibles sont considérés comme des bulletins *nul*s.
Il est possible de voter tant qu'un scrutin n'est pas clos. Ensuite, une fois que celui-ci est clos, il est possible de déterminer le résultat de ce scrutin. La phase de dépouillement consiste alors à comptabiliser pour chaque bulletin (y compris le bulletin *blanc*) le nombre de fois où il a été choisi. Tous les bulletins *nul*s sont comptés comme suffrage favorable à un bulletin particulier appelé `nul`.
Le calcul du résultat, et notamment du vainqueur, dépend du type de scrutin. Dans ce sujet 2 modes de scrutin seront considérés :

- le scrutin à la majorité des suffrages exprimés (type `ScrutinMajoritaire`) : dans ce cas est déclaré vainqueur le vote qui aura obtenu plus de 50% des bulletins autres que les bulletins blancs ou nuls.
- le scrutin à majorité relative (type `ScrutinRelatif`) : est déclaré vainqueur le vote (autre que les bulletins blancs ou nuls) qui a reçu le plus de suffrages pour peu qu'au moins 15% des inscrits au scrutin aient exprimé ce vote.

Il peut bien sûr n'y avoir aucun vainqueur, dans chacun de ces cas.
Un scrutin est défini par l'interface suivante du paquetage `scrutin` :



- La méthode `getVotesPossibles` retourne l'ensemble des votes possibles pour ce scrutin.
- La méthode `ajouteVote(v)` ajoute le bulletin de vote `v` à la liste des bulletins de votes exprimés pour le scrutin (on ne s'occupe pas ici des votants ni du fait que chacun ne peut voter qu'une fois, ceci est supposé géré par ailleurs).
- La méthode `ajouteVote` accepte tous les bulletins de votes tant que le scrutin n'est pas clos, que le vote fasse partie des votes autorisés (ou "possibles") ou non.
- La méthode `ajouteVote` lève une exception `ScrutinClosException` si le scrutin est clos. Les méthodes `getVainqueur()` et `afficheResultats()` lèvent une exception `ScrutinNonClosException` dans le cas contraire.
  Dans les 3 cas, si une exception est levée, la méthode n'a aucun autre effet.

  On suppose les classes d'exception créées et définies dans le paquetage `scrutin`.
- La méthode `clot` clôt le scrutin **et** établit le résultat du scrutin (phase de dépouillement du scrutin). Les résultats sont mémorisés sous la forme d'une **table de hachage** associant à un objet `BulletinVote` le nombre de suffrages qu'il a reçus (on rappelle que les *nul*s sont regroupés).
  Si l'un des votes ne fait pas partie des votes autorisés par le scrutin alors il est considéré comme un vote `nul`.

- La méthode `afficheResultats` affiche pour chaque bulletin de vote possible, ainsi que les bulletins `nul` et `blanc` le nombre de suffrage reçus, une fois le scrutin clos.
- Le résultat de `getVainqueur` est `null` s'il n'y a aucun vainqueur.

La suite de ce sujet s'intéresse à divers aspects d'une telle application. Toutes les classes que vous définirez devront appartenir au paquetage `scrutin`.

Votes

Q 1. Donnez le code d'un type `BulletinVote`. Un bulletin de vote est défini par le texte (ou nom) représentant ce vote, évidemment non modifiable. Deux votes portant le même texte sont naturellement égaux. Pensez à prévoir qu'il faut gérer la table des résultats (voir description de la méthode `clot` ci-dessus). La méthode `toString` doit également être définie.

On définit également 4 constantes correspondant à des bulletins de votes particuliers : les votes `oui`, `non`, `blanc` et `nul`.

Scrutins

Q 2. Donnez le code de la classe `ScrutinMajoritaire`, sachant que le nombre d'inscrits (électeurs) et l'ensemble des bulletins (ou votes) possibles sont communiqués à la création d'une instance. Aux bulletins possibles doivent systématiquement être ajoutés les bulletins `blanc` et `nul`.

Q 3. En supposant que le reste de la classe reste tout à fait similaire à `ScrutinMajoritaire`, donnez pour la classe `ScrutinRelatif` le code nécessaire à la méthode `getVainqueur`.

Q 4. Créez une classe contenant comme seule méthode une méthode `main` qui :

1. crée un référendum, qui est un *scrutin majoritaire* dans lequel les bulletins de votes possibles sont les bulletins `oui` et `non`, on fixera le nombre de votants à 110,
2. ajoute 100 bulletins de votes choisis aléatoirement entre `oui` et `non`,
3. clôt le scrutin et annonce le vainqueur.