A. Sasha et la coloration d'array

1 s., 256 MB

Sasha a trouvé un tableau a composé de n entiers et vous a demandé de colorier les éléments.

Vous devez peindre chaque élément du tableau. Vous pouvez utiliser autant de couleurs que vous le souhaitez, mais chaque élément doit être peint exactement dans une couleur, et pour chaque couleur, il doit y avoir au moins un élément de cette couleur.

Le *coût* d'une couleur est la valeur de $\max(S) - \min(S)$, où S est la séquence d'éléments de cette couleur. Le *coût* de la coloration entière est la **somme** des coûts sur toutes les couleurs.

Par exemple, supposez que vous ayez un tableau $a = [1, 5, 6, 3, 4]$, et que vous ayez peint ses éléments en deux couleurs comme suit : les éléments aux positions 1, 2 et 5 ont la couleur 1; les éléments aux positions 3 et 4 ont la couleur 2. Ensuite :

- le coût de la couleur 1 est $\max([1, 5, 4]) - \min([1, 5, 4]) = 5 - 1 = 4$;
- le coût de la couleur 2 est $\max([6, 3]) - \min([6, 3]) = 6 - 3 = 3$;
- le coût total de la coloration est 7.

Pour le tableau donné a, vous devez calculer le coût **maximum** possible de la coloration.

Input

La première ligne contient un entier t ($1 \le t \le 1000$) — le nombre de cas de test.

La première ligne de chaque cas de test contient un seul entier n ($1 \le n \le 50$) — la longueur de a.

La deuxième ligne contient n entiers $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($1 \le a_i \le 50$) — le tableau a.

Output

Pour chaque cas de test, imprimez le coût maximum possible de la coloration.

input

```
6
5
1 5 6 3 4
1
5
4
1 6 3 9
6
1 13 9 3 7 2
4
2 2 2 2
5
4 5 2 2 3
```

output

```
7
0
11
23
0
5
```

Dans le premier exemple, l'une des colorations optimales est $[1, 5, 6, 3, 4]$. La réponse est $(5 - 1) + (6 - 3) = 7$.

Dans le deuxième exemple, la seule coloration possible est $[5]$, pour laquelle la réponse est $5 - 5 = 0$.

Dans le troisième exemple, la coloration optimale est $[1, 6, 3, 9]$, la réponse est $(9 - 1) + (6 - 3) = 11$.

B. Coloration de tableau

1 s., 256 MB

Vous disposez d'un tableau composé de n entiers. Votre tâche est de déterminer s'il est possible de colorer tous ses éléments en deux couleurs de manière à ce que les sommes des éléments des deux couleurs aient la même parité et que chaque couleur ait au moins un élément coloré.

Par exemple, si le tableau est $[1, 2, 4, 3, 2, 3, 5, 4]$, nous pouvons le colorer comme suit : $[1, 2, 4, 3, 2, 3, 5, 4]$, où la somme des éléments bleus est 6 et la somme des éléments rouges est 18.

Input

La première ligne contient un entier t ($1 \le t \le 1000$) — le nombre de cas de test.

Chaque cas de test commence par une ligne contenant un entier n ($2 \le n \le 50$) — la longueur du tableau a.

La ligne suivante contient n entiers $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($1 \le a_i \le 50$) — les éléments du tableau a.

Output

Pour chaque cas de test, affichez "YES" (sans guillemets) s'il est possible de colorer le tableau en deux couleurs de manière à ce que les sommes des éléments des deux couleurs aient la même parité et que chaque couleur ait au moins un élément coloré, et "NO" sinon.

Vous pouvez afficher "Yes" et "No" dans n'importe quel cas (par exemple, les chaînes "yES", "yes", et "Yes" seront reconnues comme des réponses correctes).

input

```
7
8
1 2 4 3 2 3 5 4
2
4 7
3
3 9 8
2
1 7
5
5 4 3 2 1
4
4 3 4 5
2
50 48
```

output

```
YES
NO
YES
YES
NO
YES
YES
```

Le premier exemple est décrit dans l'énoncé.

Dans le deuxième exemple, il n'y a que deux colorations $[4, 7]$ et $[4, 7]$, mais dans les deux cas, la parité des sommes est différente.

Dans le troisième exemple, vous pouvez colorer $[3, 9, 8]$ et 12 et 8 sont tous deux pairs.

C1. Magnifique Coloriage - 1

1 s., 256 MB

Il s'agit d'une version simplifiée du problème C2.

Paul et Mary ont une chaîne favorite s qui se compose de lettres minuscules de l'alphabet latin. Ils veulent la colorier en utilisant des morceaux de craie de deux couleurs : rouge et verte. Appelons un coloriage d'une chaîne magnifique si les conditions suivantes sont remplies :

1. chaque lettre de la chaîne est soit peinte dans exactement une couleur (rouge ou verte) soit n'est pas peinte ;
2. chaque deux lettres qui sont peintes dans la même couleur sont différentes ;
3. le nombre de lettres peintes en rouge est égal au nombre de lettres peintes en vert ;
4. le nombre de lettres peintes de ce coloriage est **maximum** parmi tous les coloriages de la chaîne qui satisfont les trois premières conditions.

Par exemple, considérons une chaîne s égale à "kzaaa". Un des coloriages merveilleux de la chaîne est montré dans la figure.

k	z	a	a	a

L'exemple d'un coloriage merveilleux de la chaîne "kzaaa".

Paul et Mary veulent apprendre par eux-mêmes comment trouver un coloriage merveilleux de la chaîne. Mais ils sont très jeunes, donc ils ont besoin d'un indice. Aidez-les à trouver k — le nombre de lettres rouges (ou vertes, ces nombres sont égaux) dans un coloriage merveilleux.

Input

La première ligne contient un entier t ($1 \le t \le 1000$) — le nombre de cas de test. Ensuite, suivent t cas de test.

Chaque cas de test consiste en une chaîne non vide s qui se compose de lettres minuscules de l'alphabet latin. Le nombre de caractères dans la chaîne ne dépasse pas 50.

Output

Pour chaque cas de test, affichez une ligne distincte contenant un entier non négatif k — le nombre de lettres qui seront peintes en rouge dans un coloriage merveilleux.

input
```
5
kzaaa
codeforces
archive
y
xxxxxx
```

output
```
2
5
3
0
1
```

Le premier cas de test contient la chaîne de l'énoncé. Un des coloriages merveilleux est montré dans la figure. Il n'y a pas de coloriage merveilleux contenant 3 lettres rouges ou plus car le nombre total de symboles peints dépassera la longueur de la chaîne.

La chaîne du deuxième cas de test peut être peinte comme suit. Peignons la première occurrence de chacune des lettres "c", "o", "e" en rouge et les secondes en vert. Peignons les lettres "d", "f" en rouge et "r", "s" en vert. Ainsi, chaque lettre sera peinte en rouge ou en vert, donc la réponse ne peut pas être supérieure à 5.

Le troisième cas de test contient la chaîne de lettres distinctes, donc vous pouvez peindre n'importe quel ensemble de caractères en rouge, tant que la taille de cet ensemble ne dépasse pas la moitié de la taille de la chaîne et est la plus grande possible.

Le quatrième cas de test contient une seule lettre qui ne peut pas être peinte en rouge car il n'y aura aucune lettre pouvant être peinte en vert.

Le cinquième cas de test contient une chaîne de lettres identiques, donc il n'y a aucun moyen de peindre plus d'une lettre en rouge.

C2. Magnifique Coloriage - 2

2 s., 256 MB

Ce problème est une extension du problème "Magnifique Coloriage - 1". Il présente plusieurs différences, donc vous devriez lire cet énoncé en entier.

Récemment, Paul et Mary ont trouvé une nouvelle séquence favorite d'entiers $a_1, a_2, \dots, a_n$. Ils veulent la colorier en utilisant des morceaux de craie de k couleurs. Le coloriage d'une séquence est appelé *magnifique* si les conditions suivantes sont remplies :

1. chaque élément de la séquence est soit peint dans l'une des k couleurs, soit n'est pas peint ;
2. chaque deux éléments qui sont peints dans la même couleur sont différents (c'est-à-dire qu'il n'y a pas deux valeurs égales peintes dans la même couleur) ;
3. calculons pour chacune des k couleurs le nombre d'éléments peints dans la couleur — tous les nombres calculés doivent être égaux ;
4. le nombre total d'éléments peints de la séquence est le **maximum** parmi tous les coloriages de la séquence qui satisfont les trois premières conditions.

Par exemple, considérons une séquence $a = [3, 1, 1, 1, 1, 10, 3, 10, 10, 2]$ et $k = 3$. Un des coloriages magnifiques de la séquence est montré dans la figure.

3	1	1	1	1	10	3	10	10	2

L'exemple d'un coloriage magnifique de la séquence $a = [3, 1, 1, 1, 1, 10, 3, 10, 10, 2]$ et $k = 3$. Notez qu'un des éléments n'est pas peint.

Aidez Paul et Mary à trouver un coloriage magnifique d'une séquence donnée a.

Input

La première ligne contient un entier t ($1 \le t \le 10000$) — le nombre de cas de test. Ensuite, suivent t cas de test.

Chaque cas de test se compose de deux lignes. La première contient deux entiers n et k ($1 \le n \le 2 \cdot 10^5$, $1 \le k \le n$) — la longueur de la séquence donnée et le nombre de couleurs, respectivement. La deuxième contient n entiers $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \le a_i \le n$).

Il est garanti que la somme de n sur tous les cas de test ne dépasse pas $2 \cdot 10^5$.

Output

Affichez t lignes, chacune d'elles doit contenir une description d'un coloriage magnifique pour le cas de test correspondant.

Chaque coloriage magnifique doit être imprimé sous forme d'une séquence de n entiers $c_1, c_2, \dots, c_n$ ($0 \le c_i \le k$) séparés par des espaces où

- $c_i = 0$, si le i-ème élément n'est pas peint ;
- $c_i > 0$, si le i-ème élément est peint dans la c_i-ème couleur.

Rappelez-vous que vous devez maximiser le nombre total d'éléments peints pour le coloriage magnifique. S'il existe plusieurs solutions, imprimez n'importe laquelle.

input
```
6
10 3
3 1 1 1 1 10 3 10 10 2
4 4
1 1 1 1
1 1
1
13 1
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9
13 2
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9
13 3
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9
```

output

```
1 1 0 2 3 2 2 1 3 3
4 2 1 3
1
0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0
2 1 2 2 1 1 1 1 2 1 0 2 2
1 1 3 2 1 3 3 1 2 2 3 2 0
```

Dans le premier cas de test, la réponse est montrée dans la figure de l'énoncé. La couleur rouge a le numéro 1, la couleur bleue — 2, la couleur verte — 3.

D. Coloration composée

2 s., 512 MB

Un entier positif est appelé *composite* s'il peut être représenté comme le produit de deux entiers positifs, tous deux supérieurs à 1. Par exemple, les nombres suivants sont composites : $6, 4, 120, 27$. Les nombres suivants ne le sont pas : $1, 2, 3, 17, 97$.

Alice se voit donner une séquence de n nombres composites $a_1, a_2, \ldots, a_n$.

Elle veut choisir un entier $m \le 11$ et colorier chaque élément avec l'une des m couleurs de 1 à m de telle manière que :

- pour chaque couleur de 1 à m, il y ait au moins un élément de cette couleur ;
- chaque élément est colorié et exactement d'une seule couleur ;
- le plus grand commun diviseur de deux éléments qui sont coloriés de la même couleur soit supérieur à 1, c'est-à-dire $\gcd(a_i, a_j) > 1$ pour chaque paire i, j si ces éléments sont coloriés de la même couleur.

Notez que des éléments égaux peuvent être coloriés de différentes couleurs — vous devez simplement choisir l'une des m couleurs pour chacun des indices de 1 à n.

Alice a déjà montré que si tous les $a_i \le 1000$ alors elle peut toujours résoudre la tâche en choisissant un certain $m \le 11$.

Aidez Alice à trouver la coloration requise. Notez que vous n'avez pas à minimiser ou maximiser le nombre de couleurs, vous devez simplement trouver la solution avec un certain m de 1 à 11.

Input

La première ligne contient un seul entier t ($1 \le t \le 1000$) — le nombre de cas de test. Ensuite, les descriptions des cas de test suivent.

La première ligne du cas de test contient un seul entier n ($1 \le n \le 1000$) — le nombre de nombres dans une séquence a.

La deuxième ligne du cas de test contient n entiers composites $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($4 \le a_i \le 1000$).

Il est garanti que la somme de n sur tous les cas de test ne dépasse pas 10^4.

Output

Pour chaque cas de test, imprimez 2 lignes. La première ligne doit contenir un seul entier m ($1 \le m \le 11$) — le nombre de couleurs utilisées. Considérez que les couleurs sont numérotées de 1 à m. La deuxième ligne doit contenir une coloration quelconque qui satisfait les conditions ci-dessus. Imprimez n entiers $c_1, c_2, \ldots, c_n$ ($1 \le c_i \le m$), où c_i est la couleur du i-ème élément. S'il existe plusieurs solutions, vous pouvez en imprimer n'importe laquelle. Notez que vous n'avez pas à minimiser ou maximiser le nombre de couleurs, vous devez simplement trouver la solution avec un certain m de 1 à 11.

Rappelez-vous que chaque couleur de 1 à m doit être utilisée au moins une fois. Deux éléments de la même couleur ne doivent pas être premiers entre eux (c'est-à-dire que leur PGCD doit être supérieur à 1).

input

```
3
3
6 10 15
2
4 9
23
437 519 865 808 909 391 194 291 237 395 323 365 511 497 781
737 871 559 731 697 779 841 961
```

output

```
1
1 1 1
2
2 1
11
4 7 8 10 7 3 10 7 7 8 3 1 1 5 5 9 2 2 3 3 4 11 6
```

Dans le premier cas de test, $\gcd(6, 10) = 2$, $\gcd(6, 15) = 3$ et $\gcd(10, 15) = 5$. Par conséquent, il est valide de colorier tous les éléments de la même couleur. Notez qu'il existe d'autres colorations qui satisfont la condition d'Alice dans ce cas de test.

Dans le deuxième cas de test, il n'y a qu'un seul élément de chaque couleur, donc la coloration satisfait définitivement la condition d'Alice.