

fixable proofs

May 30, 2015

1 Proofs

Lemma 1.1. *The graph in Figure 1 is reducible.*

Proof. Let $X = \{0, 1\}$, $Y = \{0, 2\}$ and $Z = \{1, 2\}$. Then with the vertex ordering in Figure 1, a string such as $YXZYXYZY$, represents a possible list assignment on $V(H)$ arising from a 3-edge-coloring of $G - E(H)$. By an X -Kempe change, we mean flipping colors 0 and 1 on a two-colored path in $G - E(H)$. We call such a path an X -path. Any endpoint of an X -path in H must end at a Y or Z vertex. The meanings of Y -Kempe change, Z -Kempe change, Y -path and Z -path are analogous. Note that if there are an odd number of Y 's and Z 's, then at least one X -path has only one endpoint in H . We use shorthand notation like $\mathcal{K}_{X,2}(YXZYXYZY, 5, 6) \Rightarrow XYZYZYZYX, YYZYZZXXX$ (Case 1). This means the X -Kempe change on $YXZYXYZY$ starting at the second vertex and ending at the fifth and sixth result in boards $XYZYZYZYX$ and $YYZYZZXXX$ respectively and these are handled by Case 1. The ∞ symbol means starting (or ending) outside H .

We need to handle all boards up to permutations of $\{X, Y, Z\}$, so it will suffice to handle all boards of the form $\star\star\star\star\star\star YZ$, $\star\star\star\star\star\star YZZ$, $\star\star\star\star\star YZZZ$, $\star\star\star\star YZZZZ$, $\star\star\star YZZZZZ$, $\star\star YZZZZZZ$, $\star YZZZZZZZ$, $YZZZZZZZZ$ or $ZZZZZZZZZZ$.

Case 1. *B is one of* $\star\star Y\star\star YZZZ$, $\star\star X\star\star YZZZ$, $\star ZX\star\star\star YZZ$, $\star YX\star\star\star YZZ$, $\star\star Y\star ZZ\star YZ$, $\star\star X\star ZZ\star YZ$, $\star\star Y\star XX\star YZ$, $\star\star X\star XX\star YZ$, $\star ZY\star\star\star XYZ$, $\star XY\star\star\star XYZ$, $\star\star Y\star YZYZZ$, $\star\star Y\star XZYZZ$, $\star ZZY\star\star YZZ$, $\star ZZX\star\star YZZ$, $\star\star Y\star YYYZZ$, $\star\star Y\star XXYZZ$, $\star\star Y\star ZYZYZ$, $\star\star X\star ZYZYZ$, $\star\star Y\star XYZYZ$, $\star\star X\star XYZYZ$, $\star\star X\star ZYXYZ$, $\star ZZY\star\star YYZ$, $\star ZZX\star\star YYZ$, $\star ZZY\star\star XYZ$, $\star ZZX\star\star XYZ$, $\star ZY\star Y\star YYZ$, $\star XY\star Y\star YYZ$, $\star\star X\star XYXYZ$, $Z\star ZZ\star\star YZZ$,

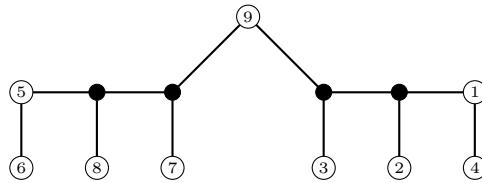


Figure 1: Solid vertices have lists of size 3 and the labeled vertices have lists of size 2.

$Z\star ZZ\star\star YYZ, Z\star ZZ\star\star XYZ, XY\star X\star\star YYZ, YX\star Y\star\star YZZ, YX\star X\star\star YZZ,$
 $ZX\star X\star\star YZZ, XY\star Y\star\star XYZ, XY\star X\star\star XYZ, ZY\star Y\star\star XYZ, YX\star Y\star\star YYZ,$
 $XXX\star\star\star XYZ, \star YYZ\star\star YZZ, \star YYX\star\star YZZ, YX\star Y\star\star XYZ, ZX\star Z\star\star YZZ,$
 $ZY\star Z\star\star YYZ, ZY\star Z\star\star XYZ, XZ\star X\star\star YYZ, YZ\star Y\star\star YYZ, ZX\star Z\star\star YYZ,$
 $Y\star YY\star\star YZZ, \star XXZ\star\star XYZ, XYZY\star\star YZZ, XYZX\star\star YZZ, XYZY\star\star YYZ,$
 $XXX\star Y\star YYZ, \star\star YZZZZZZ, \star Z\star YZZZZZ, \star ZZY\star YZZZ, \star ZZX\star YZZZ,$
 $YXZX\star\star YYZ, YXZX\star\star XYZ, Z\star ZZ\star YZZZ, ZYZY\star\star YZZ, ZYZY\star\star YYZ,$
 $ZXZX\star\star YYZ, ZXZX\star\star XYZ, XZXZ\star\star YYZ, XYXY\star\star YYZ, \star ZY\star XZYYZ,$
 $\star XY\star XZYYZ, \star ZY\star ZXYYZ, \star XY\star ZXYYZ, YZXZ\star\star YYZ, ZYXY\star\star YYZ,$
 $\star\star YYZZZZZ, \star\star XYZZZZZ, YYY\star ZY\star YZ, YYY\star XY\star YZ, XZYZ\star\star YZZ,$
 $XZYX\star\star YZZ, XZXZ\star\star XYZ, XZ\star X\star\star XYZ, \star XX\star YZYZZ, \star XX\star XZYZZ,$
 $YZYZ\star\star YZZ, \star XX\star YYYZZ, \star XX\star XXYZZ, \star ZX\star ZYYYZ, \star YX\star ZYYYZ,$
 $YZXZ\star\star XYZ, \star ZX\star XYYYZ, YZXY\star\star XYZ, \star YX\star XYYYZ, ZXXY\star\star XYZ,$
 $XYZY\star YZZZ, XYZX\star YZZZ, XXX\star\star ZYYZ, XXX\star ZXYYZ, XYYY\star YYZ,$
 $YXZY\star YZZZ, YXZX\star YZZZ, \star ZZYZZZYZ, \star ZZXZZZYZ, \star ZZYZYZYZ,$
 $\star ZZXZYYZ, \star ZZYXYZYZ, \star ZZXXYZYZ, \star ZZYXXZYZ, \star ZZXXXZYZ,$
 $YXXZY\star YYZ, ZYZY\star YZZZ, ZXZX\star YZZZ, Z\star ZZZZZYZ, Z\star ZZZYZYZ,$
 $Z\star ZZXZYZ, Z\star ZZXXYZ, ZYYY\star YYZ, ZXXY\star YYZ, YX\star XZY\star YZ,$
 $YX\star XXY\star YZ, ZX\star XZY\star YZ, ZX\star XXY\star YZ, XYYZZY\star YZ, XZYZ\star YYYZ,$
 $XYYZXY\star YZ, YZYZ\star YYYZ, ZYXXZY\star YZ, ZYXXXY\star YZ, XYZYZZZZZ,$
 $XYZYZZZYZ, XYZXZZZYZ, XYY\star ZYYZ, XYYZXYYZ, YXZYZZZZZ,$
 $YXZYZZZYZ, YXZXZZZYZ, YXZYZYZYZ, YXZYXYZYZ, YXZYXXZYZ,$
 $YXZXXXZYZ, YXXZXZYYZ, YXXZZXYYZ, ZZZZZZZZZ, ZYZZZZZZZ, ZYZYZZZZZ,$
 $ZYZYZZZYZ, ZXZXZZZYZ, ZYZYZYZYZ, ZYZYXYZYZ, ZYZYXXZYZ, ZXZXXXZYZ,$
 $ZYYYXZYYZ, ZXXYXZYYZ, ZYYYZXYYZ or ZXXYZXYYZ.$

In all these cases, H is immediately colorable from the lists.

Case 2. B is one of $\star\star X\star YZZYZ, XXZZ\star\star YYZ, XXZX\star\star YZZ, XXZZ\star\star YZZ,$
 $XYZZ\star\star XYZ, XXX\star Z\star YZZ, XZZZ\star\star YZZ, YYZZ\star\star XYZ, \star ZX\star YYZYZ,$
 $\star YX\star YYZYZ, YYZY\star\star XYZ, \star YX\star XZZYZ, \star ZX\star XZZYZ, YXZZ\star\star YZZ,$
 $Y\star XXY\star YYZ, YZZZ\star\star XYZ, \star YX\star YZZZZ, YYYZY\star\star YZ, \star ZX\star YZZZZ,$
 $Z\star XXY\star YYZ, XXZ\star ZZ\star YZ, XXZ\star XX\star YZ, YX\star YY\star ZYZ, ZX\star ZY\star ZYZ,$
 $XY\star XY\star ZYZ, XZ\star XY\star ZYZ, YYZ\star ZZ\star YZ, YYZ\star XX\star YZ, YY\star\star YZYYZ,$
 $YZ\star YY\star ZYZ, ZY\star ZY\star ZYZ, YY\star YY\star XYZ, ZZX\star Y\star YYZ, X\star ZZZX\star YZ,$
 $X\star ZZZZ\star YZ, Y\star ZZX\star YZ, Y\star ZZZZ\star YZ, \star Z\star YYZZYZ, Y\star XXY\star YZ,$
 $YYY\star Y\star YYZ, YYX\star Y\star YYZ, Z\star XXY\star YZ, XXZZ\star YXYZ, XXZ\star XYZYZ,$
 $XXYXZ\star YZZ, XXYYZ\star YZZ, XXZXZY\star YZ, XYXZY\star YYZ, XYYZY\star YZ,$
 $XYZYY\star ZYZ, XXZX\star YZZZ, XXZZ\star YZZZ, XYZZ\star YZZZ, XXX\star ZYYYZ,$
 $XZ\star XZXZYZ, XY\star XZXZYZ, XXX\star XYYZZ, XXX\star YXYZZ, XZXYY\star YYZ,$
 $XXY\star XYYYZ, XZZZX\star YZ, XXX\star XYYYZ, XYYYZ\star YZZ, X\star ZZZYZYZ,$
 $YX\star YXZZYZ, YXXXXZ\star YZ, YX\star ZXYYYZ, YX\star YZXZYZ, YYZZ\star YYZZ,$
 $YYX\star ZXXYZ, \star XYXYZZYZ, YXZX\star ZYZ, YYZ\star XXYZZ, YZ\star YZXZYZ,$
 $YYY\star XZXYZ, YYY\star ZXXYZ, YYZ\star ZYZYZ, YYZ\star YYZZZ, YYY\star XZYYZ,$

$YYZ\star XYZY Z, Y\star XXYXXYZ, \star ZZYXZZYZ, YYZ\star ZYZZZ, YXZZZY\star YZ,$
 $YX\star YYZZZZ, YYYXY\star XYZ, YX\star XYZZZZ, \star YYXYZZZZ, YZZZY\star YYZ,$
 $YXZZ\star YZZZ, \star ZZXXZZYZ, \star YYZYZZZZ, ZXZYXX\star YZ, ZY\star ZZXZY Z,$
 $ZYZXZZ\star YZ, ZX\star ZZXZY Z, ZXZYZZ\star YZ, Z\star XXYXXYZ, ZXYYZ\star YZZ,$
 $ZZX\star ZXXY Z, ZX\star ZXZZYZ, ZYZY\star ZYZ, ZZY\star ZY YZZ, ZYZXXX\star YZ,$
 $ZXZX Y\star ZYZ, ZX\star XXZZYZ, ZZY\star XYYYZ, ZX\star XYZZZZ, ZZZ\star YYZY Z,$
 $ZX\star ZYZZZZ, XY\star ZYXXYZ, XXZ\star XYXY Z, XY\star ZYZY YZ, XY\star ZZXXYZ,$
 $XY\star XXZZYZ, X\star YYXYYYZ, XZ\star XYZZZZ, XZZZZY\star YZ, YYXXXZ\star YZ,$
 $YXYXY\star ZYZ, YX\star ZZYYZZ, YYXYXZ\star YZ, \star ZZXYZZYZ, YXZZXY\star YZ,$
 $YX\star XXZZYZ, Y\star XXZXXY Z, Y\star YYYZZZZ, Y\star ZZXZYZZ, YYZ\star YYYZZ,$
 $ZXYXY\star ZYZ, ZZX\star YYXY Z, ZZX\star YXXYZ, ZZXXXZ\star YZ, ZY\star ZXZZYZ,$
 $ZZYYZ\star YZZ, ZYXXXZ\star YZ, Z\star XXZXXY Z, Z\star YYXYYYZ, ZZ\star ZYZZYZ,$
 $XYYZXZY YZ, XYXYZXZY Z, XYXZY YXY Z, XYZZXZY Z, XYZYXZZYZ,$
 $XYZZYYYZZ, XXZYZYXY Z, XXZYXXYZZ, XYZYZXZY Z, XXZYXZYZZ,$
 $XXYXZYYYZ, XYXYXZY Z, XZXZYXZY Z, XXZXXYYYZ, XXZYYZYZZ,$
 $XZXZZXZY Z, XZY\star YZZYZ, XXYYZYYYZ, XXZYYYYZZ, XXYYYXYZZ,$
 $XXYYXYYZZ, XZXYYXXYZ, XZZYYYZYZ, XYYZYXYYZ, XXZ\star ZYZYZ,$
 $XXZ\star YYZZZ, XX\star XXYYZZ, XX\star XYXYZZ, XZXYYY\star YZ, XZYYZYYZZ,$
 $XZXYZXXYZ, XZYXXZZYZ, XYZZXXYZZ, X\star ZZZYZZZ, X\star ZZYZYZZ,$
 $XXXZYZZZZ, XYYYXYYZZ, XYYYXYZZZ, XY\star XYZZZZ, XYZYYZZZZ,$
 $XYYYZYYYZ, X\star ZZYYZZZ, XZYZYZZZZ, XYZZZZZZZ, YXXXYZXYZ,$
 $YYYZZXZY Z, YYXXYZXY Z, YYXZYXXYZ, YYYZXZZYZ, YZYXXZZYZ,$
 $YXYXZXZY Z, YYZXZYXY Z, YYXXZXYYZ, YZXZYXZY Z, YYZXXYXY Z,$
 $YZXZZXZY Z, YZZZZZYZZ, YZZXYYZYZ, YYZYXYZZZ, YYXZY YXY Z, YZZZX YZZZ,$
 $YYZYXZY YZ, YXXZXZY Z, YXXXZXYYZ, YZYXZY YZZ, YZZZZYZZZ,$
 $YZZZXXYZZ, YYYXZXYYZ, YYXYZXYYZ, YZYXXYYYZ, YZZZZXYYZ,$
 $YZZZXZY YZ, YZZZX YZY Z, YZZZYYYZZ, YYYYZXYYZ, YZZZZYZYZ, YZZZY YZZZ,$
 $YZZZYZYZZ, YZZYYZZZZ, YZYZYZZZZ, YYZYZZZZZ, YYZZZZZZZ, ZYZXYZY YZ,$
 $ZYZXZYZY Z, ZYZYZXZY Z, ZYZXXYXY Z, ZYZYXZZYZ, ZXZYXYXY Z,$
 $ZYXXYZXY Z, ZYYXZXXY Z, ZYXXZXYYZ, ZYXYXZY Z, ZYYXYXXYZ,$
 $ZYZXXYZYZ, ZYZXZYXY Z, ZXZYXXYZZ, ZYXYZXZY Z, ZZXZXXYYZ,$
 $ZXXYZYYZZ, ZXZYXZYZZ, ZXZYYZYZZ, ZXZYYYYZZ, ZYZXYYYZZ, ZYZXY YZZZ,$
 $ZXZXZXZY Z, ZXZYZYZY Z, ZXZYYYZZZ, ZZZYXZY Z, ZZZYZXZY Z, ZYZXZYZZZ,$
 $ZXZYZYXY Z, ZXZYXYZY Z, ZYZXXXYZZ, ZXYXZXZY Z, ZXXYXYYYZ,$
 $ZZYYYXYZZ, ZZYYXYYZZ, ZXYYYXYZZ, ZXYXYXYZZ, ZXYYZYYYZ,$
 $ZZZX YZZZZ, ZZZYYZZZZ, ZYYXYXYXY Z, ZYYXYXYYZ, ZZYYZYYYZ, ZYYYZYYZZ,$
 $ZYYXYYYYZ, ZYZYYZZZZ, ZZZZXZZYZ or ZYZZYZZZZ.$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZZZZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow ZZY YYY YYZ, YZY YYY YYZ, ZY YYY YYY Z,$
 $ZZZY YYY YZ, ZZYZY YYY Z, ZZYYYZY YZ, ZZY YYY YZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZZZZZZ, \infty, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZZZZ, ZY YZZZZZZ, YZYZZZZZZ,$
 $YYY YZZZZZ, YYYZZYZZZ, YYYZZZYZZ, YYYZZZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZZZZZZ, \infty, 2, 4, 6, 8) \Rightarrow ZYZZZZZZZ, ZZZZZZZZZ, ZYZYZZZZZ,$
 $ZYZZZYZZZ, ZYZZZZZY Z$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZZZZZZ, 4) \Rightarrow YZZYZZZZZ$ (Case 1).

$(183452679) \Rightarrow YZZZZZZYZ$, $(527613489) \Rightarrow ZYZZYZZZZ$ and $(587612349) \Rightarrow ZZZYZZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,4}(XYZZZZZZZ, 2, 3, 6, 7, 8, 9) \Rightarrow XZZYZZZZZ, XYYYZZZZZ, XYZYZYZZZ, XYZYZZZYZ, XYZYZZZYZ, XZYZYYYYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(XYZZZZZZZ, 3, 6, 8) \Rightarrow XZZYYYYYZ, XZYYZYZYZ, XZYYYYYYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(XYZZZZZZZ, 2, 6, 7, 8) \Rightarrow XZYZZZZZZ, XYZZYZZZZ, XYZZZZYZZ, XYZZZZYZZ$ 1).

$(183452679) \Rightarrow XZZZZZZYZ$, $(356781249) \Rightarrow ZZXXYZZZZ$, $(526713489) \Rightarrow ZXZZYZZZZ$, $(586712349) \Rightarrow ZZZZXZZYZ$, $(713425689) \Rightarrow XZZZZYZZZ$, $(931245678) \Rightarrow YYXYYYYYZ$, $(941235678) \Rightarrow YYYXYYYYYZ$, $(961234758) \Rightarrow YYYYYXYYZ$ and $(971234658) \Rightarrow YYYYYYXYZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZYZZZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow ZZYZYYYYYZ, YZYZYYYYYZ, ZYYZYYYYYZ, ZZZZYYYYYZ, ZZYYYYYYZ, ZZYZYZYZZ, ZZYZYZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZYZZZZZ, \infty, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZZZZ, ZYYZZZZZ, YZYZZZZZ, YYYZZZZZZ, YYYZYZZZ, YYYZZYZZ, YYYZZZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZYZZZZZ, \infty, 1, 6, 7, 8) \Rightarrow YZZYZZZZZ, ZZZYZZZZZ, YZZYZYZZZ, YZZYZYZZZ, YZZYZZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZYZZZZZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow ZYZYZZZZZ, ZYZYZYZZZ, ZYZYZZZYZ$ (Case 1).

$(391856472) \Rightarrow YZYYYYYZZ, (587612349) \Rightarrow ZZZZYZZYZ$ and $(795213648) \Rightarrow YZYYYYYZZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(ZXXZYZZZZ, \infty, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow ZXXZYZZZ, ZXXZZYZZZ, ZXXZYZZZ, ZXXZYZZZ, YXXYZYZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(ZXXZYZZZZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow YXXYZYYYZ, YXXYYYYYZ, YXXYZZZYZ, YXXYZYZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(ZXXZYZZZZ, \infty, 6) \Rightarrow ZYYZZZZZZ, ZXXZZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(ZXXZYZZZZ, \infty) \Rightarrow ZXXZYZZZ$ (Case 1).

$(278519364) \Rightarrow XZZZZZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYYZYZZZZ, \infty, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZYZYYYZ, ZYZYZYYYZ, ZZZZZYYYZ, ZZZZYYYYYZ, ZZZYZZZYZ, ZZZYZYZYZ, ZZZYZYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(YYYZYZZZZ, \infty, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZZZZ, YZYZZZZZZ, YYYZZZZZZ, YYYZZYZZZ, YYYZZYZZZ, YYYZZZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(YYYZYZZZZ, \infty, 2, 4, 7) \Rightarrow YYYZYZZZZ, YZYZYZZZZ, YYYYYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,7}(YYYZYZZZZ, \infty, 2, 4) \Rightarrow YYYZYZZZ, YZYZYZZZ, YYYYYZZZ$ (Case 1).

$(134256789) \Rightarrow YZYZZZZZ$, $(189653427) \Rightarrow ZYZZYZYZZ$, $(529413687) \Rightarrow ZZYZZYZYZZ$, $(567813429) \Rightarrow YZZZYZZYZZ$ and $(587613429) \Rightarrow YZZZYZZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(XYZZYZZZZ, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow XZZYYYYYZ, XZZYZZZYZ, XZZYZYZYZ, XZZYZYZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(XYZZYZZZZ, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow XZYZZZZZZ, XYZZZZZZ, XYZZYZZZZ, XYZZYZZZZ, XYZZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(XYZZYZZZZ, 2, 4, 7) \Rightarrow XZYZZYZZZ, XYZZYZZZZ, XYZZYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,7}(XYYZYZZZZZ, 2, 4) \Rightarrow XZYZYZZZ, XYYYYZZZ$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow XYZYZZZZ, (189253746) \Rightarrow XYZZYZZZ, (314256789) \Rightarrow YZXYYZZZ,$
 $(324156789) \Rightarrow ZYXYZZZZ, (357184962) \Rightarrow ZZXZYZZZ, (423156789) \Rightarrow ZYYXYZZZ,$
 $(529413678) \Rightarrow ZZYYXYZZ, (586213974) \Rightarrow YZZZXYZZ, (587613429) \Rightarrow YZZZXZZZ,$
 $(687513429) \Rightarrow YZZZZXYZZ, (713425986) \Rightarrow XXXZZZZZ, (756213948) \Rightarrow XZZZXZZZ,$
 $(768213945) \Rightarrow YZZZZYXYZ, (932146875) \Rightarrow YXXXYYYYZ$ and $(968172345) \Rightarrow$
 $XXXXXYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYXZYZZZZ, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZXZZYYYZ, ZZXYZZYYZ, ZZXYZYZZ,$
 $ZZXYZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYXZYZZZZ, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow ZYXZYZZZ, YZXZYZZZ, YYXYZZZZ,$
 $YYXZZZZZ, YYXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYXZYZZZZ, 4, 7, 8) \Rightarrow YYXYZZZZ, YYXZZZZZ, YYXZZZZZ$ (Case
1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYXZYZZZZ, 1, 2, 4) \Rightarrow ZYXZYZZZ, YZXZYZZZ, YYXYZZZ$ (Case
1).
 $(587613429) \Rightarrow YZZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(XYXZYZZZZ, \infty, 6, 7, 8) \Rightarrow XZXZYZZZ, XZXZYZZZ, XZXZYZZZ,$
 $XZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XYXZYZZZZ, \infty, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow XYXZYZZZ, XZXZYZZZ, XYXYZZZZ,$
 $XYXZZZZZ, XYXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(XYXZYZZZZ, \infty, 2, 4, 5) \Rightarrow XYXZYZZZ, XZXZYZZZ, XYXYZZZ,$
 $XYXZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XYXZYZZZZ, \infty) \Rightarrow YXYZZZZZ$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow XYZXYZZZ, (129356784) \Rightarrow ZXYXYZZZ, (134256789) \Rightarrow XZYXYZZZ,$
 $(143256789) \Rightarrow XZXYYZZZ, (169345872) \Rightarrow ZYYXYZZZ, (179345862) \Rightarrow ZYYXYZZZ,$
 $(214356789) \Rightarrow YXZXYZZZ, (219356784) \Rightarrow XZYXYZZZ, (234156789) \Rightarrow ZXYXYZZZ,$
 $(249156783) \Rightarrow YZYXXYZZ, (314256789) \Rightarrow YZXXYZZZ, (324156789) \Rightarrow ZYXXYZZZ,$
 $(539461872) \Rightarrow YYXYZZZZ, (549361872) \Rightarrow YYYXZZZZ, (567813429) \Rightarrow XZZZYZZZ,$
 $(576213984) \Rightarrow YZZZXZZZ, (586213974) \Rightarrow YZZZXZZZ, (587613429) \Rightarrow YZZZXZZZ,$
 $(589713426) \Rightarrow YXXXZZZZ, (657813429) \Rightarrow XZZZXZZZ, (658213974) \Rightarrow XZZZXZZZ,$
 $(678213954) \Rightarrow XZZZZYZZ, (687513429) \Rightarrow YZZZZXZZ, (819563427) \Rightarrow XYZZYZZZ$
and $(819653427) \Rightarrow XYZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZZZYZZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ,$
 $ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ$ (Ca
1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZZZYZZZZ, \infty, 4, 6, 8) \Rightarrow YYYZZZZZ, YYYZZZZZ, YYYZZZZZ,$
 $YYYZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZZZYZZZZ, \infty, 2, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ,$
 $ZZZZZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(ZZZYZZZZ, \infty, 2, 3, 4) \Rightarrow ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZZZ,$
 $ZZZZZZZZ$ (Case 1).
 $(257614389) \Rightarrow YZZZZZZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZZXYZZZZ, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYXYZZZZ, YYXZZZZZ, YYXZZZZZ,$
 $YYXZZZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(ZZXYZZZZ, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow YZXYYZZZ, ZYXYYZZZ, ZZXZYZZZ, ZZXYZYZZZ, ZZXYYYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZZXYZZZZ, 4, 7, 8) \Rightarrow ZZYZZZZZ, ZZXYZZYZ, ZZXYZZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZZXYZZZZ, 1, 2, 4) \Rightarrow YZXYYZYZZ, ZYXYYZYZZ, ZZXZYZYZZ$ (Case 1).
 $(587613429) \Rightarrow XZZZZXYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYYZZZZ, \infty, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZZZYYYZ, ZYZZZYZZ, ZZZYZYYYZ, ZZZZYZZYZ, ZZZZZZYZZ, ZZZZZZYZZ, ZZZZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYYYZZZZ, \infty, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZZZ, YZYZZZZZ, YYYZZZZZ, YYYZYZZZ, YYYZZYZZ, YYYZZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYYYZZZZ, \infty, 2, 4, 7) \Rightarrow YYYZZZZZ, YZYZZZZZ, YYYZYZZZ, YYYZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYYYZZZZ, \infty, 2, 4) \Rightarrow YYYZYZZZ, YZYZZYZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $(567813429) \Rightarrow YZZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYXYZZZZ, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZXYZYZZ, ZZXZZZYZZ, ZZXZZYZYZ, ZZXZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYXYZZZZ, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow ZYXYYZZZ, YZXYYZZZ, YYXZYZZZ, YYXZYZZZ, YYXYYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYXYZZZZ, 4, 7, 8) \Rightarrow XXYZZZZZ, YYXZZYZZ, YYXZZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYXYZZZZ, 1, 2, 4) \Rightarrow ZYXYYZYZZ, YZXYYZYZZ, YYXZYZYZZ$ (Case 1).
 $(239641875) \Rightarrow YXXXYYYZ, (239741865) \Rightarrow YXXXYYYZ, (389671245) \Rightarrow XXYXXYYZ, (489671235) \Rightarrow XXYXXYYZ$ and $(567813429) \Rightarrow YZZZYXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYXYZZZZ, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZXYZZZ, ZZZXZZYZ, ZZZXZYZZ, ZZZXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYYXYZZZZ, 1, 2, 6, 7, 8) \Rightarrow ZXXYZZZZ, XZXZZZZZ, YYYXZYZZ, YYYXZZYZ, YYYXZZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYYXYZZZZ, 1, 2, 7) \Rightarrow ZYYXYZZZ, YZYXYZZZ, YYYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYYXYZZZZ, 1, 2) \Rightarrow ZYYXYZZZ, YZYXYZZZ$ (Case 1).
 $(126394875) \Rightarrow ZZXYZYZZ, (163725984) \Rightarrow XXXZZXYZZ, (289153746) \Rightarrow XZYZYZZZ, (289456713) \Rightarrow YZYXZYZZ, (289513674) \Rightarrow ZZYXYZZZ, (289613457) \Rightarrow ZZYXYZZZ$ and $(587613429) \Rightarrow YZZZYXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYXXYZZZZ, \infty, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZXZYZZZ, ZZXZZYZZ, ZZXZYZZZ, ZZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYXXYZZZZ, \infty, 1, 2, 5, 7) \Rightarrow YYXXYZZZ, ZYXXYZZZ, YZXXYZZZ, YYXXZYZZ, YYXXYYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYXXYZZZZ, \infty, 1, 2, 5) \Rightarrow YYXXYZZZ, ZYXXYZZZ, YZXXYZZZ, YYXXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYXXYZZZZ, \infty) \Rightarrow XXYZZZZZ$ (Case 1).
 $(162935874) \Rightarrow XZXYYXYZ, (172935864) \Rightarrow XZXYYXYZ, (175983426) \Rightarrow YXXXZXYYZ, (231956784) \Rightarrow ZXXYYXYZ, (358971246) \Rightarrow XXYXYZZZ, (362945871) \Rightarrow$

$YZXXYXYYZ, (368971245) \Rightarrow XXYXXYYZZ, (372945861) \Rightarrow YZXXYYXYZ, (458971236) \Rightarrow$
 $XXXXYXYZZ, (468971235) \Rightarrow XXXYXYZZ$ and $(586713429) \Rightarrow YZZZYXXYZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(XYXXYZZZZ, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XYXXZZYZZ, XYXXYYYZZ, XYXXYZYYZ,$
 $XZXXZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(XYXXYZZZZ, 5, 6, 8) \Rightarrow XZXXYYYZZ, XZXXZZYYZ, XZXXZYZZZ$ (Case 1).

$(124683759) \Rightarrow XYZXZYZZ, (125983476) \Rightarrow ZYXXZXXYZ, (126753489) \Rightarrow$
 $YXZZXYZZZ, (126783459) \Rightarrow XYZZZXXYZ, (132946578) \Rightarrow ZZXXYYYYZ, (134682759) \Rightarrow$
 $XZYXZYZZ, (153482769) \Rightarrow XZXXYZYZZ, (154682739) \Rightarrow XZZXYXZYZ, (214683759) \Rightarrow$
 $YXZXZYZZ, (234681759) \Rightarrow ZXYXZYZZ, (254681739) \Rightarrow ZXZXYXZYZ, (293416578) \Rightarrow$
 $ZXXXYYYYZ, (314582679) \Rightarrow YZXXXZZYZZ, (324581679) \Rightarrow ZYXXXZZYZZ, (415627389) \Rightarrow$
 $XXZYZZZZZ, (416825379) \Rightarrow XXZYZZYZZ, (425671389) \Rightarrow ZYZZXXXYZZ, (425681379) \Rightarrow$
 $ZYZXXXZYZ, (426851379) \Rightarrow ZXZYXYZZZ, (426871359) \Rightarrow ZXZYZYXYZ, (516724389) \Rightarrow$
 $XXZZYYYZZ, (516782349) \Rightarrow YZZZXXYZZ, (578963142) \Rightarrow XXXXZYZZZ$ and
 $(697853142) \Rightarrow XXXXZYZZZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(YXXXYZZZZ, 6, 7, 8) \Rightarrow ZXXXZZYYZ, ZXXXZYZZZ, ZXXXZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(YXXXYZZZZ, 1, 5, 7) \Rightarrow ZXXXYYZZZ, YXXXZYZZZ, YXXXYYYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,7}(YXXXYZZZZ, 1, 5) \Rightarrow ZXXXZYZZZ, YXXXZZYZZ$ (Case 1).

$(158963427) \Rightarrow YYYZXYZZ, (167853429) \Rightarrow XZZZXYYYZ, (356792841) \Rightarrow YYZYXXXYZ,$
 $(412956783) \Rightarrow ZZYXXYYYZ$ and $(713492865) \Rightarrow XYXXYZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZZYZZZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow ZZYZZYZYZ, ZYYZZYZYZ, ZZZYYZYZZ,$
 $ZZYZYZYZZ, ZZYZZYZYZ, ZZYZZYZYZ, ZZYZZYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZZYZZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZYZZZ, ZYYZZYZZZ, YZYZZYZZZ,$
 $YYYZZYZZZ, YYYZYZZZ, YYYZZZZZZ, YYYZZYZZZ, YYYZZYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZZYZZZ, \infty) \Rightarrow ZYZZZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZZYZZZ, 4) \Rightarrow YZZYZYZZZ$ (Case 1).

$(587614329) \Rightarrow ZZZYYZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(XYZZZYZZZ, 3, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow XZZYYZYZZ, XZYZZYZYZ, XZYZZYZYZ,$
 $XZYZZYZYZZ, XZYZZYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,4}(XYZZZYZZZ, 3, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow XYYZYZZZ, XYZZYYZZZ, XYZZZZZZZ,$
 $XYZZYZYZZ, XYZZYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(XYZZZYZZZ, 5, 6, 8) \Rightarrow XYYZYZZZ, XYYZZZZZZ, XYYZZYZYZZ$ (Case 1).

$(546718329) \Rightarrow ZZZYXZZYZ, (931524678) \Rightarrow YYXXYYYYZ, (931526748) \Rightarrow YYXXYYXYZ,$
 $(931527648) \Rightarrow YYXXYYXYZ, (941526738) \Rightarrow YYYXXYYYZ, (941527638) \Rightarrow YYYXXYYXYZ$
and $(961237485) \Rightarrow YYYXXYYZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(ZYZZYZZZZ, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow YZZXYZYZZ, YZYXZZYZZ, YZYXXYYYZ,$
 $YZYXXYZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(ZYZZYZZZZ, 1, 2, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYXZYZZZ, ZZYXZYZZZ, ZYYXXYYZZZ,$
 $ZXXYZZZZZ, ZYYXZYZZZ, ZYYXZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(ZYZZYZZZZ, 5, 6, 8) \Rightarrow ZZZXYZZZ, ZZZYZZZZZ, ZZZXZYZZZ$ (Case 1).

(148329756) \Rightarrow YYXZYYYYZ, (162759384) \Rightarrow YYYYYZXYZ, (187624359) \Rightarrow ZZZYZXZYZ, (419752683) \Rightarrow XXZZZZYZZ and (459318627) \Rightarrow ZZXZYZZYZ

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZYZYZZZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow$ ZZYZYZYYZ, ZYYZYZYYZ, ZZZZYZYYZ, ZZYYYZYYZ, ZZYZZZYYZ, ZZYZYYYYZ, ZZYZYZZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZYZYZZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow$ YYYYYZYZZZ, ZYYYYZYZZZ, YZYZZYZZZ, YYYZZYZZZ, YYYYYYZZZZ, YYYYYZZZZZ, YYYYYZYZZZ, YYYYYZYZZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZYZYZZZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow$ YZZYZYZZZ, YZZYYYZZZ, YZZYZZZZZ, YZZYZYZZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZYZYZZZ, \infty) \Rightarrow$ ZYZYZYZZZ(Case 1).

(587614329) \Rightarrow ZZZYYYZYZ, (931576482) \Rightarrow YYZYZZYYZ and (975124638) \Rightarrow ZYYZYZZYZ

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZXZYZZZ, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow$ ZZZXYZYYZ, ZZYXZZYYZ, ZZYXYYYYZ, ZZYXYZYZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZXZYZZZ, 1, 2, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow$ ZYXXZYZZZ, YZYXZYZZZ, YYYXYZZZ, XXXYZZZZZ, YYYXZYZZZ, YYYXZYZZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZXZYZZZ, 5, 6, 8) \Rightarrow$ YZZXYZZZ, XZZYZZZZZ, YZZXZYZZZ(Case 1).

(159348267) \Rightarrow YZXZYZZYZ, (195327648) \Rightarrow ZYXYYYZYZ, (198342675) \Rightarrow ZZXYYYYYZ, (259348167) \Rightarrow ZYXZYZZYZ, (295317648) \Rightarrow YZXYYZYZZ, (391756482) \Rightarrow YYZYZZXYZ, (391758462) \Rightarrow XXZXXXYZZ, (391765482) \Rightarrow YYZYZYXYZ, (419752683) \Rightarrow XXZXZZYZZ, (459318627) \Rightarrow ZZXYZZYZZ, (461759382) \Rightarrow YYYZYZZXYZ, (465319728) \Rightarrow YYXZYZYYZ, (475319628) \Rightarrow YYXZYZZYZ, (487615329) \Rightarrow ZZZYXXZYZ, (519742863) \Rightarrow XXZZXZYZZ, (592738461) \Rightarrow XXXXZXZZZ, (619752483) \Rightarrow XXZZZZXYZZ, (659318427) \Rightarrow ZZXZYZZYZ and (819742563) \Rightarrow YYZZZZXYZ

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZYYZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow$ ZZYZZZYZZ, YZYZZZYZZ, ZYYYZZZYZZ, ZZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZYYZZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow$ YYYZYZZZ, ZYYZYZZZ, YZYZYZZZ, YYYYYZZZ, YYYZZYZZZ, YYYZYZZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZYYZZZ, \infty, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow$ ZYZZZYZZZ, ZZZZYZZZ, ZYZZYYZZZ, ZYZZZYZZZ, ZYZZYYZZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZYYZZZ, 4) \Rightarrow$ YZZYYZZZ(Case 1).

(123648759) \Rightarrow YYZYZZZYZ, (341267895) \Rightarrow ZZYZYZZZ, (391675842) \Rightarrow YYZYZYZZZ, (587326419) \Rightarrow ZYZZYZZYZ, (587614329) \Rightarrow YZZYZZYZ and (795231468) \Rightarrow ZYZZYYZZZ

$\mathcal{K}_{X,9}(XYZZYYZZZ, 2, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow$ XYYYZZYYZ, XZZYZZYYZ, XZYZZZYZZ, XZYYYZYZZ, XZYZZZZYZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,4}(XYZZYYZZZ, 2, 3, 5, 7) \Rightarrow$ XZZYYZZZ, XYYYZZZ, XYZYZZZ, XYZZYYZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(XYZZYYZZZ, 2, 5, 7) \Rightarrow$ XZYZYZZZ, XYZZZYZZZ, XYZZYYZZ(Case 1).

(516784329) \Rightarrow YZZYXZZYZ

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZXYZZZ, 1, 2, 4, 7, 8, 9) \Rightarrow$ ZYZZXYZZZ, YZYZZXYZZZ, YYYXYZZZ, YYYZXYZZZ, YYYZXYZZZ, ZZZYXZYZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZXYZZZ, 1, 2, 4, 8) \Rightarrow$ YZYXXZYZZ, ZYYYXZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYXXZYZZ(Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZXYZZZ, 1, 4) \Rightarrow ZZZZXYZZZ, YZZYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,1}(YYZZXYZZZ, 4) \Rightarrow ZYZYXYZZZ$ (Case 1).
 $(587614329) \Rightarrow XZZY YZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,4}(XYZZXYZZZ, \infty, 2, 3, 7, 8, 9) \Rightarrow XYZYXYZZZ, XZZYXYZZZ, XYYYXYZZZ, XYZYXYZZZ, XYZYXYZZZ, XZYXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(XYZZXYZZZ, \infty, 3, 8) \Rightarrow XZYXZYZZZ, XZZYXZYZZZ, XZYXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,3}(XYZZXYZZZ, \infty, 2, 7, 8) \Rightarrow XYYZXYZZZ, XZYXZYZZZ, XYYZXYZZZ, XYYZXYZZZ$ (Case 1).
 $(124975863) \Rightarrow YXZZXZYZZ, (124978563) \Rightarrow XYZZZZXYZ, (186754329) \Rightarrow XZZYXZZYZ, (316958247) \Rightarrow YZXZXZZYZ, (326958147) \Rightarrow ZYXZXZZYZ, (412596738) \Rightarrow XYYZYXYYZ, (412597638) \Rightarrow XYYZYXYYZ, (432596718) \Rightarrow YYXZYXYYZ, (432597618) \Rightarrow YYXZYXYYZ, (631895472) \Rightarrow YYXZYXYYZ, (631897452) \Rightarrow YYXZYXYYZ, (641895372) \Rightarrow YYYXXZYYZ$ and $(641897352) \Rightarrow YYYXYZZXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYZXYYZZZ, 1, 2, 3, 5, 7) \Rightarrow ZZYXZZZYZZ, YYYXZZZYZZ, YZZXZZZYZZ, YZYXYZZYZZ, YZYXZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,3}(ZYZXYYZZZ, 1, 2, 5, 7) \Rightarrow YYYXYYZZZ, ZZYXYYZZZ, ZYYXZYZZZ, ZYYXYYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(ZYZXYYZZZ, 1, 5, 7) \Rightarrow YZZXYYZZZ, ZZZXZYZZZ, ZZZXYYZZZ$ (Case 1).
 $(387614529) \Rightarrow YZZYXZYZZ, (387625419) \Rightarrow ZYZZYXZYZZ$ and $(623418759) \Rightarrow YYZXZZZYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYZYYYZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, YZYZZZYZZ, ZYYZZZYZZ, ZZZZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,3}(YYZYYYZZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow YYYYYZZZ, ZYYYYZZZ, YZYYYZZZ, YYYZYZZZ, YYYZYZZZ, YYYYYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYZYYYZZZ, \infty, 1, 5, 7) \Rightarrow YZZYYYZZZ, ZZZYYYZZZ, YZZYZZZZ, YZZYYYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,1}(YYZYYYZZZ, \infty, 5, 7) \Rightarrow ZYZZYYZZZ, ZYZZYZZZ, ZYZZYYZZZ$ (Case 1).
 $(587614329) \Rightarrow YZZY YZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYZXYYZZZ, 1, 2, 3, 5, 7) \Rightarrow YZYXZZZYZZ, ZYYXZZZYZZ, ZZZXZZZYZZ, ZZYXYZZYZZ, ZZYXZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,3}(YYZXYYZZZ, 1, 2, 5, 7) \Rightarrow ZYYXYYZZZ, YZYXYZZZ, YYYXZYZZZ, YYYXYYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYZXYYZZZ, 1, 5, 7) \Rightarrow ZZZXYYZZZ, YZZXZYZZZ, YZZXYYZZZ$ (Case 1).
 $(123859674) \Rightarrow ZZXXZXXYZ, (123869574) \Rightarrow ZZXXZXXYZ, (156289437) \Rightarrow ZXYYZYZZ, (165273498) \Rightarrow YXYZZZYZZ, (175249368) \Rightarrow ZXYZYZZYZZ, (187654329) \Rightarrow YZZYXZYZZ, (195327468) \Rightarrow ZZXYYYZYZZ, (195347268) \Rightarrow ZYXZYZZYZZ, (213546879) \Rightarrow YYZYXYZZZ, (213586479) \Rightarrow YYZZXYZZZ, (213745689) \Rightarrow XXZZXZYZZ, (213748659) \Rightarrow YYZYZZXYZZ, (213765489) \Rightarrow XXZZXZYZZ, (213768459) \Rightarrow YYZZZYXYZZ, (257184639) \Rightarrow XYZYZZZYZZ, (295347168) \Rightarrow YZXZYZZYZZ, (375492168) \Rightarrow YZZXYYZYZZ, (387641529) \Rightarrow YZYZZXZYZZ, (391758642) \Rightarrow XXZXZXZYZZ, (457381629) \Rightarrow YZXYYZZZYZZ, (457382619) \Rightarrow$

$ZYXYYZZY Z, (531869742) \Rightarrow XXZXZZXYZ, (623475189) \Rightarrow ZYZXYYYZZ, (657184239) \Rightarrow XZZYYYZY Z$ and $(731698542) \Rightarrow XXZXXYZZZ$

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZZZZYZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZYZZ, ZYYZZZYZZ, YZYZZZYZZ, YYYYZZYZZ, YYYZYZYZZ, YYYZZZYZZ, YYYZZZZZZ, YYYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZZZZYZZ, 5, 7, 8) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, ZZYYYYYYZ, ZZYYYYYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZZZZYZZ, \infty, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZYZZZZYZZ, ZZZZZZYZZ, ZYZYZZYZZ, ZYZZYZYZZ, ZYZZZZYZZ, ZYZZZZZZZ, ZYZZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZZZZYZZ, 4) \Rightarrow YZZZYZZZYZZ$ (Case 1).

$(587614329) \Rightarrow ZZYZZZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,8}(ZZYZZZYZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, YZYZZZYZZ, ZYZZZYZZ, ZZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,7}(ZZYZZZYZZ, \infty, 2, 3, 4, 6) \Rightarrow ZZYZZZZZZ, ZYZZZZZZ, ZZZYZZZZ, ZZYZZZZZZ, ZZYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(ZZYZZZYZZ, \infty, 2, 3, 4, 6) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, ZYZZZYZZ, ZZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(ZZYZZZYZZ, \infty, 1, 2, 4, 6) \Rightarrow ZZZYZZZYZZ, YZZYZZZYZZ, ZYZYZZYZZ, ZZZZZZYZZ, ZZZYZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(ZZYZZZYZZ, \infty, 2, 4) \Rightarrow YZYZZZYZZ, YYYYZZYZZ, YZYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(ZZYZZZYZZ, 4) \Rightarrow ZYYZZZYZZ$ (Case 1).

$(187654329) \Rightarrow ZZYZZZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZXZYZZ, 1, 2, 3, 4, 8) \Rightarrow YZYXXYZYZ, ZYXXYZYZ, ZZZYXXYZYZ, ZZYXXYZYZ, ZZYXXYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZXZYZZ, 1, 2, 4, 6) \Rightarrow ZYYZXZYZZ, YZYZXZYZZ, YYYXXZYZZ, YYYZXYYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZXZYZZ, 1, 4) \Rightarrow ZZZZXZYZZ, YZZYXXZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZXZYZZ, 4) \Rightarrow ZYZYXXZYZZ$ (Case 1).

$(587614329) \Rightarrow XZYZZZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZZYZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZYZZ, ZYYZZZYZZ, YZYZZZYZZ, YYYZYZZ, YYYZYZZ, YYYZZZYZZ, YYYZZYZZ, YYYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZZYZZ, \infty, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZYZZZZYZZ, ZZZZZZYZZ, ZYZZYZZ, ZYZZYZZ, ZYZZZZYZZ, ZYZZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZZYZZ, 5, 7) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, ZZYZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZZYZZ, 4) \Rightarrow YZZZYZZZYZZ$ (Case 1).

$(587614329) \Rightarrow ZZYZZZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(XXXZYZZ, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XXXZYZZ, XXXZYZZ, XXXZYZZ, XXXZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(XXXZYZZ, 5, 8) \Rightarrow XXXZYZZ, XXXZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(XXXZYZZ, 8) \Rightarrow XXXZYZZ$ (Case 1).

$(123468579) \Rightarrow XXXZYZZ, (129435867) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (129456387) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (129457386) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (134257968) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (134265879) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (146237985) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (146273895) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, (146275893) \Rightarrow ZZYZZZYZZ$

$XYZXYXZY Z, (159324687) \Rightarrow ZYXXZXYYZ, (159342867) \Rightarrow ZYYXZXXYZ, (169523487) \Rightarrow$
 $ZYXXXZY YZ, (169532847) \Rightarrow ZYXXYZXY Z, (234156987) \Rightarrow ZXXXYZYY Z, (234157986) \Rightarrow$
 $ZXXXYYZY Z, (234165897) \Rightarrow YXXXYZZY Z, (246137985) \Rightarrow ZXYXYXZY Z, (246173895) \Rightarrow$
 $YXYXZXXZY Z, (246175893) \Rightarrow YXZXYXZY Z, (456123978) \Rightarrow ZYZXXXYY Z, (456137298) \Rightarrow$
 $YYZXXXYY Z, (456138297) \Rightarrow YYZXXXZY Z, (459127683) \Rightarrow XYYZZXXYZ, (459168273) \Rightarrow$
 $YYXZZXXYZ, (468123957) \Rightarrow ZXZYXYXY Z, (468135297) \Rightarrow XXZYXYZY Z, (468137295) \Rightarrow$
 $XXZYZYXY Z, (567234198) \Rightarrow XXZXYYYZZ, (567238194) \Rightarrow YYZZXXXYZ, (578632149) \Rightarrow$
 $XXZZYXYYZ, (589314726) \Rightarrow XXYYZXYZZ, (589316724) \Rightarrow XXYXZYZZ, (678314925) \Rightarrow$
 $XXZZXYYYZ, (678315924) \Rightarrow XXZXZYYYZ$ and $(678341295) \Rightarrow XXXZZYYYZ$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZYYYZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZYYZZZY Z, YZYZZZY Z, ZYYYZZZY Z,$
 $ZZZYZZZY Z, ZZYZZZY Z, ZZYZYZY Z, ZZYZZZY Z, ZZYZZZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZYYYZZ, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7) \Rightarrow YYYZYYYZZ, ZYYZYYYZZ, YZYZYYYZZ,$
 $YYYYYYZZ, YYYZZYYZZ, YYYZYZYZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZYYYZZ, \infty, 2, 4, 6, 7) \Rightarrow ZYZZYYYZZ, ZZZZYYYZZ, ZYZYYYZZ,$
 $ZYZZYZYZZ, ZYZZYYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZYYYZZ, 4) \Rightarrow YZZYYYZZ$ (Case 1).

$(587613429) \Rightarrow YZYYYZZY Z$

$\mathcal{K}_{X,9}(XYZZYYYZZ, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow XZZYZZZY Z, XZYZZZY Z, XZYZYZY Z,$
 $XZYZZZY Z, XZYZZZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,4}(XYZZYYYZZ, 2, 3, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow XZZYYYZZ, XYYYYYYZZ, XYZYZYYZZ,$
 $XYZYYZYZZ, XYZYYZZZ, XYZYYYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(XYZZYYYZZ, 6, 7) \Rightarrow XYYZYZYZZ, XYYZYZZZ$ (Case 1).

$(517634829) \Rightarrow YZYXXZZY Z$ and $(938146725) \Rightarrow YYXXXXYZ$

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZXYZZ, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZYYZXYZZ, YZYZXYZZ, YYYXYYZZ,$
 $YYYZXZYZZ, YYYZXYZZZ, YYYZXYYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZXYZZ, 6, 7) \Rightarrow ZZYXYZY Z, ZZYXXZY Z$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZXYZZ, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZZXYZZ, ZYZXYZZ, ZYZZXZYZZ,$
 $ZYZZXYZZ, ZYZZXYYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZZXYZZ, 4) \Rightarrow YZZYXYZZ$ (Case 1).

$(129475863) \Rightarrow YYZZYXY Z, (587613429) \Rightarrow XZYYYZZY Z$ and $(589631247) \Rightarrow$
 $YYXZYZZY Z$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZXYYZZ, 2, 3, 6, 7, 8) \Rightarrow ZYYXZZZY Z, ZZZXZZZY Z, ZZYXZYZY Z,$
 $ZZYXZZZY Z, ZZXYZZZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZXYYZZ, 2, 5, 6, 7) \Rightarrow YZYXYYYZZ, YYYXZYZZ, YYYXYZYZZ,$
 $YYYXYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZXYYZZ, 1, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZXYYYZZ, YZZXZYZZ, YZZXYZYZZ,$
 $YZZXYZZZ, YZZXYYYZ$ (Case 1).

$(157243869) \Rightarrow YXYYYZZY Z, (187634529) \Rightarrow YZYYYXZY Z, (457312869) \Rightarrow YXYYYZZY Z,$
 $(513862749) \Rightarrow XXXZXXXY Z$ and $(613725849) \Rightarrow YYZZZYXY Z$

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZZZZZY Z, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZYYYYYYZZ, ZYYYYYYZZ, ZYYYYYYZZ,$
 $ZZZYYYZZ, ZZYZYYYZZ, ZZYYYZYZZ, ZZYYYZZZ, ZZYYYYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZZZZZY Z, \infty, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZZZY Z, ZYYZZZZZY Z, YZYZZZZZY Z,$
 $YYYYZZZY Z, YYYZZZY Z, YYYZZZY Z, YYYZZZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZZZZZY Z, \infty) \Rightarrow ZYZZZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYZZZZZY Z, 4) \Rightarrow YZZYZZZZY Z$ (Case 1).
 $(587613429) \Rightarrow ZYZZYZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,9}(XYZZZZZY Z, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow XZZYYYYY ZZ, XZYZYYY ZZ, XZYYYYZY ZZ, XZYYYYYY ZZ, XZYYYYYY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,4}(XYZZZZZY Z, 3, 6, 7, 8) \Rightarrow XYYYZZZY Z, XYZYZYZY Z, XYZYZZZY Z, XYZYZZZZ Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,3}(XYZZZZZY Z, 6, 7, 8) \Rightarrow XYYZZYZY Z, XYZZZZYY Z, XYZZZZZZ Z$ (Case 1).
 $(526713489) \Rightarrow ZYZZXZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYZXZZZY Z, 2, 3, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYXYYY ZZ, YZZXYYY ZZ, YZYXYZY ZZ, YZYXYZZZ, YZYXYYYY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,3}(ZYZXZZZY Z, 2, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZYXZZZY Z, ZYYXZYZY Z, ZYYXZZYY Z, ZXXYZZZZ Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(ZYZXZZZY Z, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZXZYZY Z, ZZZXZZYY Z, ZZZYZZZZ Z$ (Case 1).
 $(187634529) \Rightarrow ZYZZZXZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZYYZYZZY Z, \infty, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow ZYYZYZY Z, ZZYZYZY Z, ZYZZYZY Z, ZYYYYZY Z, ZYZZZZY Z, ZYZZYZZY Z, ZYZZYZZY Z, YZZYZZZZ Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYYZYZZY Z, \infty, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow YZZYZZY Z, YZYZZY Z, YZZYYYY Z, YZZYZZY Z, YZZYZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZYYZYZZY Z, \infty, 2, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow ZYYZZZZY Z, ZZYZZZZY Z, ZYZZZZZY Z, ZYZZZZZY Z, ZYZZZYZY Z, ZYZZZZZZ Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(ZYYZYZZY Z, 8) \Rightarrow ZYYZYZZZ$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow ZYZZYZZY Z, (568714329) \Rightarrow YYZZZYZY Z$ and $(587614329) \Rightarrow YYZZZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZYYZXZZY Z, 2, 3, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow ZZYZXZY Z, ZYZZXZY Z, ZYYYXZY Z, ZYYZXYYY Z, ZYYZXZY Z, YZZYXYZZ Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(ZYYZXZZY Z, 2, 3, 4, 8, 9) \Rightarrow ZZYZXZY Z, ZYZZXZY Z, ZYYYXZY Z, ZYYZXYYY Z, YZZYXZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYYZXZZY Z, 3, 8) \Rightarrow YZYXYZZZ, YZZYXYZZ Z$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow ZYZYXZZY Z, (526713489) \Rightarrow XYZZZYZY Z$ and $(582613479) \Rightarrow XYZZZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYZYZZY Z, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZYZZY Z, YZZYZZY Z, ZYZZYZZY Z, ZZZZZYZZ, ZZZYYYY Z, ZZZYZZY Z, ZZZYZZY Z, ZZZYZZY Z, ZZZYZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYYZYZZY Z, \infty, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZZZY Z, ZYYZZZZY Z, YZYZZZZY Z, YYYZZZZY Z, YYYZZYZZ, YYYZZZZY Z, YYYZZZZZ Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYZYZZY Z, 6, 7) \Rightarrow YYYZYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYYZYZZY Z, 7) \Rightarrow YZYZYZZY Z$ (Case 1).
 $(587614329) \Rightarrow YYZZYZZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXXZYZZY Z, \infty, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow YXXZYZZY Z, YXXYZZY Z, YXXZZZZY Z, YXXZYZZY Z, YXXZYZZY Z, ZXXYZZZZ Z$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(YXXZZYZZYZ, \infty, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow YXXZZZZYZZ, YXXYZZZZYZ, YXXZZYZYZ, XYZZZZZZ, ZXXYYYYYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YXXZZYZZYZ, 8) \Rightarrow YXXZYZZZZ$ (Case 1).
 $(148529376) \Rightarrow XXZYZZXYZ, (278419356) \Rightarrow XXZZXZYYZ, (278419365) \Rightarrow XXZZZXYYZ, (326189754) \Rightarrow ZXYZYXZYZ, (367592148) \Rightarrow YYZZYXXYZ, (423156789) \Rightarrow ZXXYZZYZ$ and $(634198572) \Rightarrow YYXXYZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYZXZZYZ, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YZZYXYZZZ, ZYZYXYZZZ, ZZZZXYYZZ, ZZZYXZZZ, ZZZYXYZZZ, ZZZYXYYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYYZXZZYZ, 1, 2, 4, 7, 8) \Rightarrow ZYYZXYZYZ, YZYXZYZYZ, YYYXYZYZ, YYYZXYYYZ, YYYZXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYYZXZZYZ, 2, 8) \Rightarrow YZYXZYZZ, YYYZXZZZ$ (Case 1).
 $(257614389) \Rightarrow XYZZYZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYXZXZZYZ, \infty, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZXYXYZZZ, ZYXYXYZZZ, ZZXXXYZZZ, ZZXYXZZZ, ZZXYXYZZZ, ZZXYXYYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYXZXZZYZ, \infty, 2, 4, 7, 8) \Rightarrow YYXZXZYZYZ, YZXZXZYZYZ, YYXYXYZYZ, YYXZXYYYZ, YYXZXZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYXZXZZYZ, 8) \Rightarrow YYXZXZZZ$ (Case 1).
 $(164392875) \Rightarrow XYZZYXXYZ, (251674389) \Rightarrow XYZZYZXYZ, (356791248) \Rightarrow YYXXXZYYZ, (364192875) \Rightarrow YYXZYXXYZ$ and $(376591248) \Rightarrow YYXXYZXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXZYZZYZ, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow YXZYZZYZ, YXZYYYYYZ, YXZYZZYZ, ZXYZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YXZYZZYZ, 5, 6, 9) \Rightarrow YXZYZZZZ, YXZYZZZZ, ZXYZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YXZYZZYZ, 5, 9) \Rightarrow YXZYZZYZ, ZXYZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YXZYZZYZ, 9) \Rightarrow ZXYZZZZZ$ (Case 1).
 $(587613429) \Rightarrow XXZZXXZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXZYXZZYZ, \infty, 3, 6, 8, 9) \Rightarrow YXZYXZYZZ, YXYXZYZZ, YXZYXYYYZ, YXZYXZZZ, ZXYZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YXZYXZZYZ, \infty, 3, 6, 8) \Rightarrow ZXYZZXYZZ, ZXXXXYZZ, ZXYZZXZZ, ZXYZZXYYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YXZYXZZYZ, \infty, 3, 8) \Rightarrow YXZYXYZYZ, YXYXYZYZ, YXZYXYZZZ$ (Case 1).
 $(517683429) \Rightarrow YXZZXXZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZXXXXZZYZ, \infty, 6, 7, 8) \Rightarrow YXXXXXYZZ, YXXXXZYZZ, YXXXXXYZZ, YXXXXXYYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(ZXXXXZZYZ, \infty, 7, 8) \Rightarrow ZXXXXXYZYZ, ZXXXXXYYYZ, ZXXXXXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZXXXXZZYZ, 8) \Rightarrow ZXXXXZYZZ$ (Case 1).
 $(516784329) \Rightarrow YXZZZZYYZ$
 $\mathcal{K}_{X,6}(XXYXYZZYZ, 5, 7, 8) \Rightarrow XXYXZYZZ, XXYXYYYZ, XXYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(XXYXYZZYZ, 5, 8) \Rightarrow XXYXZZYZ, XXYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XXYXYZZYZ, 8) \Rightarrow YXYZZZZZ$ (Case 1).
 $(567813429) \Rightarrow XXZZYYXYZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(XXXXXYZZYZ, \infty, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XXXXYZYZZ, XXXXZZZYZZ, XXXXYYYYZZ, XXXXYZZYZZ, XXXXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XXXXXYZZYZ, \infty) \Rightarrow XXXXZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XXXXXYZZYZ, 8) \Rightarrow XXXXYZZZZ$ (Case 1).
 $(567814329) \Rightarrow XXZZYYYYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXYXXZZYZ, \infty, 3, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow YXYXZYZZ, YXZYXZYZZ, YXYZXZYZZ, YXYXYYYYZ, YXYXZYZZ, ZZZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YXYXXZZYZ, \infty, 3, 4, 8, 9) \Rightarrow YXYXYZYZZ, YXZYXZYZZ, YXYZXZYZZ, YXYXYZZZZ, ZZZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YXYXXZZYZ, \infty, 8) \Rightarrow ZZZXZYZZ, ZZZXYYYYZ$ (Case 1).
 $(215683479) \Rightarrow YXZZXXXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYXYXZZYZ, \infty, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZXXZYZZ, ZYXXZYZZ, ZZXYXYZZ, ZZXXZYZZ, ZZXXZYZZZ, ZZXXZYZZZ, ZZXXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYXYXZZYZ, \infty, 2, 4, 7, 8) \Rightarrow YYXYXYZYZZ, YZXYXYZYZZ, YYXZXYZYZZ, YYXYXYZZZ, YYXYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYXYXZZYZ, 8) \Rightarrow YYXYXZYZZ$ (Case 1).
 $(134692875) \Rightarrow XYXZYXZYZZ, (251674389) \Rightarrow XYZZYXYZYZZ$ and $(356791248) \Rightarrow YYYXXZYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XYXYXZZYZ, 6, 8, 9) \Rightarrow XYXYXYZZZ, XYXYXZYZZ, XZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(XYXYXZZYZ, 6, 9) \Rightarrow XYXYXYZZZ, XZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XYXYXZZYZ, 9) \Rightarrow XZXZYZZZ$ (Case 1).
 $(123465789) \Rightarrow XYXYXZYZZ, (124356789) \Rightarrow XYXXZZYZ, (125763489) \Rightarrow XYZZXXZYZZ, (126583479) \Rightarrow YXZZXYXYZZ, (156873429) \Rightarrow XYZZYXZYZZ, (157683429) \Rightarrow YXZZXXZYZZ, (165873429) \Rightarrow XYZZXYXYZZ, (213456789) \Rightarrow YXXYXZZYZ, (213465789) \Rightarrow YXXYXZYZZ, (214356789) \Rightarrow YXYXXZZYZ, (314256789) \Rightarrow YYYXXZZYZ, (457681329) \Rightarrow ZXYXXZYZZ and (465871329) \Rightarrow ZYXXZYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZYYZZXZYZZ, 2, 3, 4, 5, 8, 9) \Rightarrow ZZZXZYZZ, ZYZZXZYZZ, ZYYYXZYZZ, ZYYZYXYZZ, ZYYZZXZYZZ, XZZXXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(ZYYZZXZYZZ, 2, 3, 4, 5, 9) \Rightarrow ZZZXZZYZZZ, ZZZZZYZZZ, ZXXXZYZZZ, ZXXXZYZZZ, YZZYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYYZZXZYZZ, 3, 5) \Rightarrow YZZYXYZZ, YZZYXZYZZ$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow ZYZZXZYZZ, (568714329) \Rightarrow ZYZZXZYZZ$ and $(587614329) \Rightarrow ZYZZZYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYZZXZYZZ, 1, 2, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow ZXXXZYZZZ, XZXZYZZZ, XXXXZYZZZ, XXXXZYZZZ, YYYZZXZYZZ, ZZZYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYZZXZYZZ, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow YZZYXYZZ, ZYZZYXYZZ, ZZZZYXYZZ, ZZZZYXYZZ, ZZZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYYZZXZYZZ, 7) \Rightarrow YZZYXYZZ$ (Case 1).
 $(391246578) \Rightarrow ZYZZYXYZZ, (491236578) \Rightarrow ZYZZYXYZZ, (587164329) \Rightarrow ZYZZYXYZZ, (695184732) \Rightarrow YZZXZYZZZ$ and $(795164832) \Rightarrow YZZXZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXZYXZYZZ, \infty, 3, 5, 8, 9) \Rightarrow YXZYXZYZZ, YXYZZXZYZZ, YXZYXZYZZ, YXZYXZYZZ, ZYXXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YXZYXZYZZ, \infty, 3, 5, 9) \Rightarrow XYZZYZZZ, XYXXZYZZZ, XYZZXZYZZ, ZXYZYXYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(YXZYXZY Z, \infty, 3, 5) \Rightarrow ZXYZYXYZZ, ZXZZYXYZZ, ZXYZZXYZZ$ (Case 1).
 $(541678329) \Rightarrow ZXZYXXZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYZYZY Z, \infty, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZZYZZYZZ, YZZYZZYZZ, ZYZYZZYZZ, ZZZZZZYZZ, ZZZYZYZZ, ZZZYZYZZ, ZZZYZZZZ, ZZZYZZYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYYZYZY Z, \infty, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YYYZZYZY Z, ZYYZZYZY Z, YZYZZYZY Z, YYYZYZY Z, YYYZZZZY Z, YYYZZYYY Z, YYYZZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYZYZY Z, \infty, 2, 4, 7) \Rightarrow YYYZYZZZ, YZYZYZZZ, YYYYYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYYZYZY Z, 7) \Rightarrow YZYZYYYZ$ (Case 1).
 $(123457689) \Rightarrow YYYZYZY Z$ and $(457618329) \Rightarrow YYZYZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYZYXZY Z, 1, 2, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow ZXXZXYZZZ, XZXZXYZZZ, XXXXXYZZZ, XXXZZYZZZ, YYYZYXYZZ, ZZZYZXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYZYXZY Z, 1, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow YZZYZXYZZ, ZYZYXZYZZ, ZZZZZXYZZ, ZZZYYXYZZ, ZZZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYYZYXZY Z, 7) \Rightarrow YZYZYXYZZ$ (Case 1).
 $(157684329) \Rightarrow YYZXZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXZYYYZY Z, 3, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow YXYYYYYYZ, YXZYZYYYZ, YXZYZYYYZ, YXZYYYZZ, ZXYZZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YXZYYYZY Z, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow ZXZZZZYZZ, ZXYZYZYZZ, ZXYZZYYZZ, ZXYZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YXZYYYZY Z, 3, 6, 8) \Rightarrow YXYZYZY Z, YXZYZZZY Z, YXZYZYZZZ$ (Case 1).
 $(587612349) \Rightarrow XXZXXXZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,3}(YYZXXZY Z, \infty, 1, 2, 7, 8, 9) \Rightarrow YYYXXZY Z, ZYYXXZY Z, YZYXXZY Z, YYYXXYYZ, YYYXXYZZZ, ZZZXXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYZXXZY Z, \infty, 2, 8) \Rightarrow ZZYXXZYZZ, ZYYXXZYZZ, ZZYXXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYZXXZY Z, \infty, 1, 7, 8) \Rightarrow YZZXXZY Z, ZZZXXZY Z, YZZXXYYY Z, YZZXXYZZZ$ (Case 1).
 $(287164359) \Rightarrow XYZYXZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXZYXZY Z, \infty, 3, 5, 8, 9) \Rightarrow YXZYXYZZ, YXYXYXYZZ, YXZYXYYZ, YXZYXYZZ, ZYXZZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YXZYXZY Z, \infty, 3, 5, 9) \Rightarrow XYZXXYZZZ, XYXXXYZZZ, XYZXZYZZZ, ZXYZZXYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YXZYXZY Z, \infty, 3, 5) \Rightarrow ZXYZZXYZZ, ZXZZZXYZZ, ZXYZYXYZZ$ (Case 1).
 $(547618329) \Rightarrow XXZYXXZY Z$
 $\mathcal{K}_{X,8}(XYYZXZY Z, \infty, 2, 4, 6, 9) \Rightarrow XYYZXZYZZ, XZYZXZYZZ, XYYYXZYZZ, XYYZXYYZZ, XZZYXYZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(XYYZXZY Z, \infty, 4, 6, 9) \Rightarrow XZYZXZYZZ, XZYXZYZZ, XZYXYYYZ, XYZYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(XYYZXZY Z, \infty, 3, 7) \Rightarrow XZZYXYZZZ, XZYXZYZZZ, XZZYXYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(XYYZXZYZZ, \infty, 7) \Rightarrow XYYZXYYYZ, XYYZXYZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,4}(XYYZXZYZZ, \infty, 3) \Rightarrow XYYYXZYZZ, XYZYXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,7}(YZYZYZZZZZ, 6, 8, 9) \Rightarrow XZXZXYZZZ, XZXZXYZZZ, XYXYXYZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(YZYZYZZZZZ, 6, 9) \Rightarrow XZXZXYZYZZ, XYXYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(YZYZYZZZZZ, 9) \Rightarrow XYXYXZYZZ$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow YZZZYZZZZZ, (125673489) \Rightarrow YZZZYZYZZZ, (125763489) \Rightarrow YZZZYZZZZZ,$
 $(126583479) \Rightarrow YZZZYZYZZZ, (157682349) \Rightarrow YZZZZZYZZZ, (213456789) \Rightarrow ZYYZYZZZZZ$
and $(214356789) \Rightarrow ZYZYZZZZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,7}(XZYZYZZZZ, \infty, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow YZXZXZYZZZ, YZXZYZZZZ, YZXZXYZZZ,$
 $YXZXZYZZZ, ZYXYXYZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XZYZYZZZZ, \infty, 4, 6, 8) \Rightarrow ZYXYXYZZZ, ZYXZXZYZZZ, ZYXYXZYZZZ,$
 $ZYXYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(XZYZYZZZZ, \infty, 4, 8) \Rightarrow YZXZXYZZZ, YZXZYZZZ, YZXZXYZYZZ$ (Case 1).
 $(125673489) \Rightarrow XZZZYZYZZZ, (125763489) \Rightarrow XZZZYZZZZZ, (125793486) \Rightarrow XYYYZYZZZ,$
 $(126573489) \Rightarrow XZZZYZZZZZ, (126583479) \Rightarrow XZZZYZYZZZ, (213456789) \Rightarrow ZXYZYZZZZZ,$
 $(341256789) \Rightarrow YZXZYZZZZZ, (346591278) \Rightarrow YXYZYZZZZZ, (431692578) \Rightarrow ZYYXYZZZZZ,$
 $(436591278) \Rightarrow YYYXYZYZZZ, (521673489) \Rightarrow YZZZXZYZZZ, (581236749) \Rightarrow XZXZYZZZZZ,$
 $(581246739) \Rightarrow XZZXYZZZZZ, (581294637) \Rightarrow ZYYXYZZZZZ, (582146739) \Rightarrow ZXZXYZZZZZ,$
 $(583146729) \Rightarrow ZZXXYZZZZZ, (674192538) \Rightarrow YYYZYXYZZZ, (675391248) \Rightarrow YYYZYXYZZZ,$
 $(761253489) \Rightarrow XZZZXZYZZZ, (764192538) \Rightarrow YYYZYXYZZZ$ and $(821573469) \Rightarrow$
 $XZZZZZXZYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,7}(ZYXZYZZZZ, \infty, 3, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow ZXYZXZYZZZ, ZXZZXZYZZZ, ZXYZXZYZZZ,$
 $ZXYZXZYZZZ, ZXYZXZYZZZ, YXZYXYZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(ZYXZYZZZZ, \infty, 3, 4, 8, 9) \Rightarrow ZXYZXZYZZZ, ZXZZXZYZZZ, ZXYZXZYZZZ,$
 $ZXYZXZYZZZ, YXZYXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(ZYXZYZZZZ, \infty, 8) \Rightarrow YXZYXYZZZ, YXZYXYZZZ$ (Case 1).
 $(248356719) \Rightarrow ZZZXXZYZZZ, (517683429) \Rightarrow YZZZZZXZYZZ$ and $(812763459) \Rightarrow$
 $YXZZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXXZYZZZZ, 1, 2, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YZZYXYZZZ, ZYZYXYZZZ, ZZZZXZYZZZ,$
 $ZZZYXZYZZZ, ZZZYXYZYZZ, ZZZYXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(XXXZYZZZZ, 1, 2, 4, 7, 8) \Rightarrow ZYYZYZZZZ, YZYZYZZZ, YYYZYZZZ,$
 $YYYZYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,7}(XXXZYZZZZ, 2, 4) \Rightarrow YZYZXZYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $(134256987) \Rightarrow XZXXYZZZZZ, (346291875) \Rightarrow YXYXYZZZ, (347291865) \Rightarrow$
 $YXYXYZZZ, (367291845) \Rightarrow YXYXYZZZ, (467291835) \Rightarrow YYYXYZZZ, (567213984) \Rightarrow$
 $XZZZYZZZ$ and $(587614329) \Rightarrow XZZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,7}(ZZZXZYZZZZ, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow YZZYXZYZZZ, ZYZYXZYZZZ, ZZYXZYZZZ,$
 $ZZZXZYZZZ, ZZZYXYZZZ, ZZZYXZYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(ZZZXZYZZZZ, 6, 9) \Rightarrow ZZZYXYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,4}(ZZZXZYZZZZ, 6, 9) \Rightarrow ZZZZYZZZ, YYYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(ZZZXZYZZZZ, 2, 3) \Rightarrow ZYZYXYZZZ, ZZYXZYZZZ$ (Case 1).
 $(257614389) \Rightarrow XZZZYZZZ$

$\mathcal{K}_{Y,7}(YXZYZZZZ, 6, 8, 9) \Rightarrow XYZXXYZZ, XYZXXZYYZ, XZYXXYZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(YXZYZZZZ, 6, 9) \Rightarrow XYZXXYZZ, XZYXXYZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(YXZYZZZZ, 9) \Rightarrow XZYXXYZYZ$ (Case 1).
 $(125683479) \Rightarrow YXZZZYZZ, (127563489) \Rightarrow YXZZZYZZ, (128593467) \Rightarrow ZXYYZYYY, (182453679) \Rightarrow XZZXXZYZ, (182563479) \Rightarrow XZZZXZYZ, (182593467) \Rightarrow ZXXXZXXY, (258341679) \Rightarrow ZXXXYZZZ, (281453679) \Rightarrow ZXZXZZYZ$ and $(612783459) \Rightarrow XZZZYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,7}(YXYYYZZZZ, \infty, 6, 8, 9) \Rightarrow XYXXXZYZ, XYXXXYZYZ, XYXXXZYZ, XZXXXYZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(YXYYYZZZZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow XZXXXYZ, XZXXXZYZ, XZXXXYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(YXYYYZZZZ, \infty) \Rightarrow XYXXXYZ$ (Case 1).
 $(125673489) \Rightarrow YXZZZYZZ, (183456729) \Rightarrow XZXXXZYZ$ and $(185673429) \Rightarrow XZZZXXYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,7}(XYXYZZZZ, 6, 8, 9) \Rightarrow YXYXXYZ, YXYXXZYZ, ZXZXXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(XYXYZZZZ, 6, 9) \Rightarrow YXYXXYZ, ZXZXXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(XYXYZZZZ, 9) \Rightarrow ZXZXXYZZ$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow XYXYZZZZ, (128453679) \Rightarrow YXZXZZYZ, (128593467) \Rightarrow YZXZXXYZ, (213456789) \Rightarrow YXXYZZZZ, (214356789) \Rightarrow YXYXYZZZZ, (215683479) \Rightarrow YXZZXYZZ, (215893467) \Rightarrow ZXYXYYZ, (216573489) \Rightarrow YXZZYXYZZ, (216893457) \Rightarrow ZXYXYYZ, (217563489) \Rightarrow XYZZXXYZ, (217683459) \Rightarrow YXZZZYXY, (218354679) \Rightarrow XYXZXZYZ, (218453679) \Rightarrow XYZXZZYZ, (218563479) \Rightarrow XYZZXXYZ, (218573469) \Rightarrow XYZZXZYZ, (318452679) \Rightarrow XZYXXZYZ, (328451679) \Rightarrow ZXYXXZYZ, (418352679) \Rightarrow XZXYXZYZ, (428591367) \Rightarrow XZXYZXXY, (516782349) \Rightarrow YZZZXXY, (517682349) \Rightarrow YZZZXXYZ, (618572349) \Rightarrow XZZZXXYZ$ and $(718562349) \Rightarrow XZZZXXY$
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZZZYZZZ, 1, 2, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow XXXZZYZZ, XZXZZYZZ, XXXXZYZZ, XXXXZYZZ, YYYZZXYZZ, ZZZZYXYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZZZYZZZ, 1, 2, 4, 5) \Rightarrow YZYXYYZ, ZYXYXYYZ, ZZYZYXYYZ, ZZYZYXYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZZZYZZZ, 1, 4) \Rightarrow ZZZZYZZZ, XZZXZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(XXZZZYZZZ, 4) \Rightarrow ZXZXZYZZZ$ (Case 1).
 $(391567482) \Rightarrow YZYXYYZ, (391758462) \Rightarrow XXXXXYYZ, (587614329) \Rightarrow ZZZXYZZZ, (795123468) \Rightarrow YXYXYYZ$ and $(795312468) \Rightarrow YXYXYYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZXZYZZZ, 1, 2, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow XXXXZYZZ, XZXXYZZZ, XXXZYZZZ, XXXXZYZZZ, YYYZXYZZ, ZZZZYXYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZXZYZZZ, 1, 2, 4, 5) \Rightarrow YZYXYYZ, ZYXYXYYZ, ZZYXYXYYZ, ZZYZZXYYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZXZYZZZ, 1, 5, 7) \Rightarrow ZZZXZYZZZ, XZZXZYZZZ, YZZZYXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(XXZXZYZZZ, 5) \Rightarrow ZXZXZYZZZ$ (Case 1).
 $(126539487) \Rightarrow XXYXYYZ, (153849627) \Rightarrow YXXXYXYZ, (213546789) \Rightarrow XXXZYZZZ, (213748569) \Rightarrow XXXZZZXYZ, (391685472) \Rightarrow YZYXYYZ, (391785462) \Rightarrow YZYXYYZ, (431786592) \Rightarrow ZZYXYYZ, (491625378) \Rightarrow YZYXYYZ, (587614329) \Rightarrow$

$ZZZXYYZY Z, (675324198) \Rightarrow ZZYXZY YZZ, (695421738) \Rightarrow XYYZYZY YZ, (795321648) \Rightarrow XYZY YZY Z, (795421638) \Rightarrow XYYZYZY YZ, (857164329) \Rightarrow YZZXYZZZY Z$ and $(857362149) \Rightarrow ZXYZYZZY Z$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZZY YZZZ, \infty, 2, 3, 4, 7, 8) \Rightarrow ZZY YXXYY Z, ZY YXXYY Z, ZZZY XXY YZ, ZZY ZXXYY Z, ZZY YXXZY Z, ZZY YXXYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,3}(XXZZY YZZZ, \infty, 2, 4, 7, 8) \Rightarrow XXXZY YZZZ, XZXZY YZZZ, XXXXY YZZZ, YYYZXXY ZZ, YYYZXXZY Z$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZZY YZZZ, \infty) \Rightarrow ZXXZY YZZZ$ (Case 1).

$(123468579) \Rightarrow XXZZZYZY Z, (134529678) \Rightarrow XZXYYYY YZ, (345129678) \Rightarrow YZXXYYY YZ, (435219678) \Rightarrow ZYXXYY YZ, (572189346) \Rightarrow XXXXY XYZZ, (587124369) \Rightarrow ZXXXYZZZY Z, (587214369) \Rightarrow XZZXYZZZY Z, (671359482) \Rightarrow YYYYZXXY Z, (672189345) \Rightarrow XXXXXYYZZ, (945213678) \Rightarrow XYXZYYY YZ$ and $(961357482) \Rightarrow YYY YXZXY Z$

$\mathcal{K}_{Y,4}(YXZZXYZZZ, \infty, 2, 3, 5, 7, 9) \Rightarrow YXZXXYZZZ, YZZXXYZZZ, YXXXXYZZZ, YXZXZYZZZ, XYZYYXYZZ, XZYZZXY YZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,9}(YXZZXYZZZ, \infty, 3, 5) \Rightarrow XZY YZXY YZ, XZZYZXY YZ, XZY YXY YZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,3}(YXZZXYZZZ, \infty, 2, 5, 7) \Rightarrow YXXZXYZZZ, YZXZXYZZZ, YXXZZYZZZ, XYYZYXY ZZ$ (Case 1).

$(123478569) \Rightarrow YXZZZZXY Z, (236785149) \Rightarrow ZXYZXZZY Z$ and $(416785329) \Rightarrow YZZXXZZY Z$

$\mathcal{K}_{Y,9}(ZXZY YZZZ, 2, 3, 7, 8) \Rightarrow YYYXXXY YZ, YZZXXXY YZ, YZYXXXZY Z, YZYXXXYY ZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,3}(ZXZY YZZZ, 2, 7, 8) \Rightarrow ZZXYY YZZZ, ZY YXXXY ZZ, ZY YXXXZY Z$ (Case 1).

$(123468579) \Rightarrow ZXZYZYZY Z, (186235497) \Rightarrow ZXXZXZZY Z, (186345279) \Rightarrow ZZXXXZZY Z, (187246359) \Rightarrow ZXXZXZY Z, (286135479) \Rightarrow XZXZXZZY Z, (287146359) \Rightarrow XZZXZXZY Z, (324157689) \Rightarrow YXZZZYZY Z, (324167589) \Rightarrow YXZZZY YZZ$ and $(523178694) \Rightarrow YXZZZZY YZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZXYYZZZ, \infty, 2, 3, 4, 7, 8) \Rightarrow ZZY ZXXYY Z, ZY YZXXYY Z, ZZZZXXYY Z, ZZY YXXYY Z, ZZY ZXXZY Z, ZZY ZXXYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,3}(XXZXYYZZZ, \infty, 2, 4, 7, 8) \Rightarrow XXXXY YZZZ, XZXXY YZZZ, XXXZY YZZZ, YYY YXXY ZZ, YYY YXXZY Z$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZXYYZZZ, \infty) \Rightarrow ZXXXY YZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZXYYZZZ, \infty) \Rightarrow XZZXY YZZZ$ (Case 1).

$(123468579) \Rightarrow XZXZYZY Z, (153829674) \Rightarrow YZXXYXY Z, (451829673) \Rightarrow XZXYYXY Z, (516289347) \Rightarrow XXY YXY YZ, (587614239) \Rightarrow XZZXY YZY Z, (587624139) \Rightarrow ZXXXY YZY Z$ and $(615289347) \Rightarrow XXY YXY YZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(YXZZZZY YZZ, \infty, 3, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow XZY YYYXY Z, XZZY YXY Z, XZYZY YXY Z, XZY YZYXY Z, XZY YYZXY Z, YZXXXXY ZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,4}(YXZZZZY YZZ, \infty, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow YXZXZZY YZZ, YXXXZZY YZZ, YXZX XZY ZZ, YXZXZY ZZ, XYZYZZXY Z$ (Case 1).

$(381624579) \Rightarrow ZZXZXZZY Z$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZZY YZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow ZZY YXYXY Z, YZY YXYXY Z, ZY YXYXY Z, ZZZYXYXY Z, ZZY ZXYXY Z, ZZY YXZXY Z, ZZXXYXY ZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,3}(XXZZY YZZZ, \infty, 2, 4) \Rightarrow XXXZY YZZZ, XZXZY YZZZ, XXXXY ZY ZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZZYZYZZZ, \infty) \Rightarrow ZXZZYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZZYZYZZZ, 4) \Rightarrow XZZXYYZYZZZ$ (Case 1).
 $(127354986) \Rightarrow XXYYZYZZ, (129475863) \Rightarrow XXZZZZYZYZ, (392564871) \Rightarrow XXZXXYXYZ,$
 $(392654781) \Rightarrow YYZYXYXYZ, (392754681) \Rightarrow YYZYXXYZ, (583612974) \Rightarrow ZXXXXYXYZ,$
 $(587612349) \Rightarrow XZXZYZZYZ, (589621347) \Rightarrow ZXXZYZZYZ, (798123465) \Rightarrow YXYXYYZYZ,$
 $(798213465) \Rightarrow XYYXYYZYZ, (798214365) \Rightarrow XYXYYZYZ, (932574861) \Rightarrow XXZXXYYZ$
and $(978124365) \Rightarrow YXXYYYZYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(ZXZYZZYZZZ, 2, 3, 6, 8) \Rightarrow YYYXXYXYZ, YZZXXYXYZ, YZYXXZXYZ,$
 $XZXYYXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(ZXZYZZYZZZ, 3, 6, 8) \Rightarrow ZZXYYYZYZ, ZZZYYXYZZ, ZZZXXZXYZ$ (Case
1).
 $(125476893) \Rightarrow ZXZYZZYZYZ, (184235697) \Rightarrow ZXXZZXZYZ$ and $(284135679) \Rightarrow$
 $XZXZZXZYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(ZXZYZZYZZZ, \infty, 2, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow YZYXZYXYZ, YYYXZYXYZ, YZZXZYXYZ,$
 $YZYXYXYZ, YZYXZZXYZ, XZXYZXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(ZXZYZZYZZZ, \infty, 2, 6) \Rightarrow ZXXYXZYZZ, ZZXYYZYZZ, ZXXYXXYZ$ (Case
1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(ZXZYZZYZZZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow ZZZYXZYZZ, ZZZYZZYZZZ, ZZZYXXYZ,$
 $ZZZXYZXYZ$ (Case 1).
 $(123486759) \Rightarrow ZYXZZXZYZ, (187324659) \Rightarrow ZYXZZXZYZ, (189235647) \Rightarrow ZXYZZXZYZ,$
 $(198362475) \Rightarrow YYXXYZYZ, (198372465) \Rightarrow YYXXYZYZ, (287314659) \Rightarrow YZXZZXZYZ,$
 $(391645782) \Rightarrow YYYZYXXYZ, (491635782) \Rightarrow YYZYYXXYZ$ and $(529471863) \Rightarrow$
 $ZXZYZZXYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZYZZYZZZ, 2, 3, 6, 8) \Rightarrow ZYYXXYXYZ, ZZZXXYXYZ, ZZYXXZXYZ,$
 $ZZXYYXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZYZZYZZZ, 3, 6, 8) \Rightarrow XZXYYYZYZ, XZZYYXYZZ, YZZXXZXYZ$ (Case
1).
 $(125476893) \Rightarrow XXZYZZYZYZ, (213584967) \Rightarrow XXYYZYZYZ, (213674859) \Rightarrow XXZZZYZZ,$
 $(214576893) \Rightarrow XXZZYZYZYZ, (283165974) \Rightarrow ZYXXXZXYZ, (342165978) \Rightarrow ZYXXYZYZ,$
 $(372584961) \Rightarrow XXYXZXYZZ, (391456782) \Rightarrow YYZXXYXYZ, (391457682) \Rightarrow YYZXXXYZ,$
 $(391465872) \Rightarrow XXZYXYXYZ, (392674851) \Rightarrow XXZXXYYZ, (432576891) \Rightarrow ZZXXYZYZ,$
 $(472583961) \Rightarrow XXXYZXYZZ, (492673851) \Rightarrow XXXZXYYZ, (581234697) \Rightarrow ZXXZYXZYZ,$
 $(582134679) \Rightarrow XZXZYXZYZ, (634127985) \Rightarrow ZZXYYXYYZ, (674128395) \Rightarrow XXXZZYZYZ,$
 $(691237485) \Rightarrow YXXXYZYZ, (734126985) \Rightarrow ZZXYYXYYZ, (761453982) \Rightarrow YYYZZXXYZ,$
 $(791236485) \Rightarrow YXXXYZYZ, (791243658) \Rightarrow YXYXYXZYZ, (792134658) \Rightarrow XYXYXZYZ,$
 $(792143658) \Rightarrow XYYXYXZYZ, (821453976) \Rightarrow XYXZZXXYZ, (851236479) \Rightarrow ZXXXYZYZ,$
 $(854126397) \Rightarrow XXXZYZZYZ, (854126973) \Rightarrow ZZXXYXXYZ, (931475862) \Rightarrow XXZYXXYZ$
and $(971234658) \Rightarrow YXXYYXZYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZXYZZYZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow ZZYXZYXYZ, YZYXZYXYZ, ZYYZXYXYZ,$
 $ZZZZXYXYZ, ZZYXZYXYZ, ZZYXZYXYZ, ZZXZYXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZXYZZYZZZ, \infty, 2, 4) \Rightarrow XXXXYZZYZ, XZXXYZZYZ, XXXZYZZYZ$ (Case
1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZXYZZYZZZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow XZZXYZZYZ, XZZXYXYZZ, YZZYXZXYZ$ (Case
1).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(XXZXYZZYZZZ, \infty) \Rightarrow ZXZXYZZYZ$ (Case 1).

(127354986) \Rightarrow $XXXYZYYYZ$, (127453986) \Rightarrow $XXYXZYYYZ$, (129475863) \Rightarrow $XXZXZZYYZ$, (174628395) \Rightarrow $YXXZZYYZZ$, (294617385) \Rightarrow $XZXYYZYZZ$, (392564871) \Rightarrow $XXZXZYXYZ$, (392754681) \Rightarrow $YYZYXXZYZ$, (392764851) \Rightarrow $XXZXXYZYZ$, (392854671) \Rightarrow $YYZYXXYZZ$, (471628395) \Rightarrow $ZXXYZYYZZ$, (492617385) \Rightarrow $XYXZYZYZZ$, (536472891) \Rightarrow $ZZXXXZYZZ$, (583612974) \Rightarrow $ZXXXYXYZ$, (583712964) \Rightarrow $ZXXXYXYZ$, (587612349) \Rightarrow $XZXZYZZYZ$, (589621347) \Rightarrow $ZXXZYZZYZ$, (635472891) \Rightarrow $ZZXXXZYZZ$, (692453781) \Rightarrow $YYYZXZXZY$, (798123465) \Rightarrow $ZXYXYZZYZ$, (798213465) \Rightarrow $XZYXYZZYZ$, (798312465) \Rightarrow $XYZXYZZYZ$, (798321465) \Rightarrow $YXZXYZZYZ$ and (892453761) \Rightarrow $XXXZYXYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZYXZYZZ, \infty, 2, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow ZZYXZYXYZ, ZYYXZYXYZ, ZZZXZYXYZ, ZZYXYXYZ, ZZYXZZXYZ, ZZXZYXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,3}(XXZYXZYZZ, \infty, 2, 6) \Rightarrow XXXYXZYZZ, XZXZYZZ, XXXYXXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZYXZYZZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow XZZYXZYZZ, XZZYZZYZ, XZZYXXYZ, YZZXYZZYZ$ (Case 1).

(123486759) \Rightarrow $YYZXZZXYZ$, (157283469) \Rightarrow $YXZXYZZYZ$, (187345629) \Rightarrow $YZXYZXZYZ$, (187354629) \Rightarrow $YZXZYXZYZ$, (198372465) \Rightarrow $ZYXXYZZYZ$, (213574689) \Rightarrow $YYZZXXYZZ$, (213584679) \Rightarrow $YYZZXXZYZ$, (213654879) \Rightarrow $XXZZXYZYZ$, (213674859) \Rightarrow $XXZZZYXYZ$, (257183469) \Rightarrow $XYZXYZZYZ$, (287345619) \Rightarrow $ZYXYZXZYZ$, (287354619) \Rightarrow $ZYXZYXZYZ$, (298174365) \Rightarrow $XZXYYYZYZ$, (298361475) \Rightarrow $YZXXYZYZZ$, (298371465) \Rightarrow $YZXXYZZYZ$, (348162975) \Rightarrow $ZYXXYXYZ$, (348172965) \Rightarrow $ZYXXYXYZ$, (357182469) \Rightarrow $XZYXYZZYZ$, (357281469) \Rightarrow $ZXYXYZZYZ$, (362578941) \Rightarrow $YYXYZXXYZ$, (368542971) \Rightarrow $YYXXZYXYZ$, (392568741) \Rightarrow $YYZYXZXZY$, (392586741) \Rightarrow $XXZXYXYZ$, (392658741) \Rightarrow $YYZYXXYZ$, (392685741) \Rightarrow $XXZXXYZZ$, (462578931) \Rightarrow $YYYXZXXYZ$, (489125637) \Rightarrow $XYZYZXZYZ$, (492685731) \Rightarrow $XXXZXYZZ$, (498172365) \Rightarrow $XYXZYZZYZ$, (523461789) \Rightarrow $ZXZYXXYZ$, (623481759) \Rightarrow $ZYZXZYXYZ$, (629481573) \Rightarrow $ZYZXZYZZ$ and (642178935) \Rightarrow $ZYYXYXYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZZZYZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 8) \Rightarrow ZZYXXYZ, YZYXXYZ, ZYYYXXYZ, ZZZYXXYZ, ZZYZYXXYZ, ZZYZZXXYZ, ZZXXXYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZZZYZZ, \infty) \Rightarrow XZZZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZZZYZZ, 3, 4) \Rightarrow XZXZZYZ, XZZXZYZZ$ (Case 1).

(391754862) \Rightarrow $XXZYXXXYZ$, (586713429) \Rightarrow $ZZXXYZZYZ$ and (793512648) \Rightarrow $YXYXXYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(YXZZZXXYZ, \infty, 3, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow XZYXXYZ, XZZYXXYZ, XZYZYXYZ, XZYZZXYZ, XZYXXYZ, YZXXXYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,4}(YXZZZXXYZ, \infty, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow YXZXZXXYZ, YXXXZXXYZ, YXZXXXYZ, YXZXZZYZ, XYZYZXYZ$ (Case 1).

(341628579) \Rightarrow $ZZXYXZZYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZXZYZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 8) \Rightarrow ZZYZYXXYZ, YZYZYXXYZ, ZYYZYXXYZ, ZZZZYXXYZ, ZZYXXYZ, ZZYZZXXYZ, ZZXZYXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZXZYZZ, \infty, 3, 5, 8) \Rightarrow XZZXZYZZ, XZXZYZZ, XZZXXYZ, YZZYXXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZXZYZZ, \infty) \Rightarrow XZXZYZZ$ (Case 1).

(391564782) \Rightarrow $YYZXZYXYZ$, (391854762) \Rightarrow $XXZYXXYZ$, (392456871) \Rightarrow $XXZZXYXYZ$, (392465781) \Rightarrow $YYZZXYXYZ$, (392475681) \Rightarrow $YYZZXXYZ$, (581623479) \Rightarrow $ZZXXYZZYZ$, (791243658) \Rightarrow $YZXYXXYZ$, (791632485) \Rightarrow $YXYXYZZYZ$, (792143658) \Rightarrow

$ZYXYXZY Z, (792631485) \Rightarrow XYYXYZZYZ, (792641385) \Rightarrow XYXYZZYZ, (932457861) \Rightarrow$
 $XXZZXXYYZ, (935164872) \Rightarrow ZXZYXXXYZ, (971532648) \Rightarrow YXYYZXZY Z$ and
 $(971642385) \Rightarrow YXXYYZZYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZZXYZZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 5, 8) \Rightarrow ZZYZZXXYZ, YZYZZXXYZ, ZYYYZZXXYZ,$
 $ZZZYZZXXYZ, ZZYZZZXXYZ, ZZYYYXXYZ, ZZXXZYZZZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZZXYZZ, \infty) \Rightarrow ZXZZXYZZZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZZXYZZ, 3, 4) \Rightarrow XZXZZXYZZ, XZZXXYYZZZ(\text{Case } 1).$

$(123465789) \Rightarrow XXZZYXYZZ, (123485769) \Rightarrow YYZZXZXYZ, (123485976) \Rightarrow$
 $YYXXZXXYZ, (123486759) \Rightarrow YYZZZXXYZ, (586713429) \Rightarrow YZXXYZZY Z, (586721349) \Rightarrow$
 $XYXZYZZYZ, (586721934) \Rightarrow ZYXXYXXYZ, (586723419) \Rightarrow ZYXXYZZY Z$ and
 $(586741329) \Rightarrow XZXYYZZYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(YXZZXXYZZ, \infty, 3, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow XZYZZZXYZ, XZZYZZZXYZ, XZYZZZXYZ,$
 $XZYYYZXYZ, XZYZZYXYZ, YZXXZZYZZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,4}(YXZZXXYZZ, \infty, 3, 5, 6, 8) \Rightarrow YXZXXXYZZ, YXXXXXYZZ, YXZXXXYZZ,$
 $YXZXXZYZZ, XYZYYYXYZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,3}(YXZZXXYZZ, \infty) \Rightarrow YXXZXXYZZ(\text{Case } 1).$

$(123468759) \Rightarrow XYZZZYXYZ, (149628537) \Rightarrow XYZYXZZYZ, (169328574) \Rightarrow XYZZXYZY Z,$
 $(317648529) \Rightarrow YZXYXZZYZ, (327648519) \Rightarrow ZYXYXZZYZ, (418236975) \Rightarrow XYXZYXYYZ,$
 $(418237965) \Rightarrow XYXZYXYYZ, (632157948) \Rightarrow YYXYXZXYZ$ and $(642157938) \Rightarrow$
 $YYYXXZXYZ$

$\mathcal{K}_{Y,4}(YXZZZZZY Z, \infty, 2, 3, 7, 9) \Rightarrow YXZXXZZYZ, YZZXZZZY Z, YXXXXZZYZ,$
 $YXZXXZZXYZ, YZXXZXXXYZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,9}(YXZZZZZY Z, \infty, 2, 3, 7) \Rightarrow YZXXXXXYZ, YXXXXXXYZ, YZZXXXXYZ,$
 $YZXXXXZY Z(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,3}(YXZZZZZY Z, \infty, 2, 7) \Rightarrow YXXZZZZYZ, YZXXZZZY Z, YXXZZZXYZ(\text{Case } 1).$

$(286714359) \Rightarrow ZXZZXZZYZ$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZZZZZY Z, 1, 2, 3, 4, 7) \Rightarrow XZXXXXXYZ, ZXXXXXXYZ, ZZZXXXXYZ,$
 $ZZXZXXXYZ, ZZXXXXZY Z(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,3}(XXZZZZZY Z, 1, 2, 4, 7) \Rightarrow ZXZZZZYZ, XZXXZZZY Z, XXXXZZZY Z,$
 $XXXZZZXYZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZZZZZY Z, 1, 4) \Rightarrow ZZZZZZY Z, XZZXZZZY Z(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,1}(XXZZZZZY Z, 4) \Rightarrow ZXZZZZYZZ(\text{Case } 1).$

$(587614329) \Rightarrow ZXZZYZZY Z$

$\mathcal{K}_{Y,3}(ZXZYZZZY Z, \infty, 1, 2, 7, 9) \Rightarrow ZXXYZZZY Z, XXXYZZZY Z, ZZXYYZZZY Z,$
 $ZXXYZZXYZ, XZZYXXXYZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,9}(ZXZYZZZY Z, \infty, 1, 2, 7) \Rightarrow XZXYXXXYZ, ZZXYYXXXYZ, XXXYXXXYZ,$
 $XZXYXXZY Z(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,2}(ZXZYZZZY Z, \infty, 1, 7) \Rightarrow ZZZYZZZY Z, XZZYZZZY Z, ZZZYZZXYZ(\text{Case } 1).$

$(387214569) \Rightarrow ZXZZZXZY Z$

$\mathcal{K}_{Y,3}(XXZYZZZY Z, \infty, 1, 2, 7, 9) \Rightarrow XXXYZZZY Z, ZXXYZZZY Z, XZXYZZZY Z,$
 $XXXYZZXYZ, ZZZYXXXYZ(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,9}(XXZYZZZY Z, \infty, 1, 2, 7) \Rightarrow ZZXYYXXXYZ, XZXYXXXYZ, ZXXYXXXYZ,$
 $ZZXYXXZY Z(\text{Case } 1).$

$\mathcal{K}_{Y,2}(XXZYZZZY Z, \infty, 1, 7) \Rightarrow XZZYZZZY Z, ZZZYZZZY Z, XZZYZZXY Z$ (Case 1).
 $(587214369) \Rightarrow ZXZZYXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZXZZZY Z, 1, 2, 3, 4, 7) \Rightarrow XZXZXXXY Z, ZXXZXXXY Z, ZZZZXXXY Z, ZZXZXXXY Z, ZZXZXXZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZXZZZY Z, 1, 2, 4, 7) \Rightarrow ZXXXZZZY Z, XZXZXXZY Z, XXXZZZZY Z, XXXZXXZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZXZZZY Z, 1, 7) \Rightarrow ZZZXZZZY Z, XZZXZZXY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(XXZXZZZY Z, 7) \Rightarrow ZXZXZZXY Z$ (Case 1).
 $(587614329) \Rightarrow ZXZZYYZY Z$
 $\mathcal{K}_{Z,3}(ZXY YZZZY Z, 4, 7) \Rightarrow ZXXXZZZY Z, ZYYXZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,4}(ZXY YZZZY Z, 7) \Rightarrow ZYXYZZZY Z$ (Case 1).
 $(183624759) \Rightarrow ZZXZZXXY Z$
 $\mathcal{K}_{Z,3}(XYYYZZZY Z, \infty, 4, 7) \Rightarrow XYXYZZZY Z, XYXXZZZY Z, YXYXZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,4}(XYYYZZZY Z, \infty, 7) \Rightarrow XYYXZZZY Z, YXXYZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,1}(XYYYZZZY Z, \infty) \Rightarrow YYYYZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,7}(XYYYZZZY Z, \infty) \Rightarrow YXXXZZZY Z$ (Case 1).
 $(583612749) \Rightarrow ZZY ZXYYY Z$
 $\mathcal{K}_{Z,7}(XXY YZZZY Z, \infty, 1, 2, 3, 4) \Rightarrow YYXXZZZY Z, XYXXZZZY Z, YXXXZZZY Z, YYYXZZZY Z, YYXYZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,1}(XXY YZZZY Z, \infty) \Rightarrow YXY YZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,2}(XXY YZZZY Z, 3, 4) \Rightarrow XYXYZZZY Z, XYYXZZZY Z$ (Case 1).
 $(391845267) \Rightarrow YYZXXXXY Z, (586712349) \Rightarrow ZZXZYXXY Z$ and $(792513846) \Rightarrow XYXXYXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Z,7}(XXX YZZZY Z, \infty, 1, 2, 3, 4) \Rightarrow YYYXZZZY Z, XYYXZZZY Z, YXYXZZZY Z, YYXXZZZY Z, YYY YZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,2}(XXX YZZZY Z, \infty, 4) \Rightarrow XYXYZZZY Z, XYXXZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,1}(XXX YZZZY Z, \infty) \Rightarrow YXY YZZZY Z$ (Case 1).
 $(124356789) \Rightarrow XXY XZZZY Z, (391845267) \Rightarrow ZY ZXXXXY Z, (398145267) \Rightarrow XXZY YYY Z, (586712349) \Rightarrow ZZXZY YXY Z, (587612349) \Rightarrow ZZXZY XYY Z, (792513846) \Rightarrow XZXXY XZY Z$ and $(795213846) \Rightarrow XYXXZXXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Z,2}(XXXXZZZY Z, \infty, 3, 4, 7) \Rightarrow XYXXZZZY Z, XYYXZZZY Z, XYXYZZZY Z, YXY YZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,7}(XXXXZZZY Z, \infty, 3, 4) \Rightarrow YYYYZZZY Z, YYXYZZZY Z, YYYXZZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,1}(XXXXZZZY Z, \infty) \Rightarrow YXXXZZZY Z$ (Case 1).
 $(391845267) \Rightarrow ZXZY YYY Z, (586712349) \Rightarrow ZZXZY YYY Z$ and $(792513846) \Rightarrow XZXZXXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Z,4}(ZXY YZXY Z, \infty, 3, 6, 7) \Rightarrow ZXY XZXY Z, ZXXXZXY Z, ZXY XZYY Z, ZYXY ZYY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,7}(ZXY YZXY Z, \infty, 3, 6) \Rightarrow ZYXXZYY Z, ZYYXZYY Z, ZYXXZXY Z$ (Case 1).
 $(123458967) \Rightarrow XYZZXXX YZ, (123465978) \Rightarrow YXZZXYYY Z, (126738945) \Rightarrow XYXXXZZY Z, (147328659) \Rightarrow ZZX YZXX YZ$ and $(217638945) \Rightarrow YXXXXZZY Z$

$\mathcal{K}_{Z,8}(YYYYYZYYZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow XXXXXZXYZ, XYXXXZXYZ, XXYXXZXYZ, XXXYXZXYZ, XXXXYZXYZ, XXXXXZYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,2}(YYYYYZYYZ, \infty, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow YXYYYZYYZ, YXXYYZYYZ, YXYXYZYYZ, YXYXXZYYZ, YXYYYZXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,1}(YYYYYZYYZ, \infty) \Rightarrow YXYYYZYYZ$ (Case 1).

$(251364789) \Rightarrow YYYZYYYYZ$

$\mathcal{K}_{Z,8}(YYYYXZYYZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow XXXXYZXYZ, XYXXYZXYZ, XXYXYZXYZ, XXXYYZXYZ, XXXXXZXYZ, XXXXYZYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,2}(YYYYXZYYZ, \infty, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow YXYXXZYYZ, YXXYXZYYZ, YXYXXZYYZ, YXYYYZYYZ, YXYXXZXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,1}(YYYYXZYYZ, \infty) \Rightarrow YXYXXZYYZ$ (Case 1).

$(253614789) \Rightarrow XYYZYYYYZ$

$\mathcal{K}_{Z,8}(YXXXXZYYZ, \infty, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow XYYYYZXYZ, XYXYYZXYZ, XYYXYZXYZ, XYYYXZXYZ, XYYYYZYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,4}(YXXXXZYYZ, \infty, 3, 5, 7) \Rightarrow YXXYXZYYZ, YXYXXZYYZ, YXXYYZYYZ, YXXYXZXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,3}(YXXXXZYYZ, \infty, 5, 7) \Rightarrow YXYXXZYYZ, YXYXYZYYZ, YXYXXZXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,1}(YXXXXZYYZ, \infty) \Rightarrow XXXXXZYYZ$ (Case 1).

$(123476589) \Rightarrow YXXXYZXYZ, (286714359) \Rightarrow YXXZXYYYZ$ and $(286734159) \Rightarrow XXYZXYYYZ$

$\mathcal{K}_{Z,8}(YXXXXZXYZ, \infty, 3, 4, 5, 7) \Rightarrow XYYYYZYYZ, XYXYYZYYZ, XYYXYZYYZ, XYYYXZYYZ, XYYYYZXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,4}(YXXXXZXYZ, \infty, 3, 5, 7) \Rightarrow YXXYXZXYZ, YXYXXZXYZ, YXXYYZXYZ, YXXYXZYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,3}(YXXXXZXYZ, \infty, 5, 7) \Rightarrow YXYXXZXYZ, YXYXYZXYZ, YXYXXZYYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,1}(YXXXXZXYZ, \infty) \Rightarrow XXXXXZXYZ$ (Case 1).

$(286714359) \Rightarrow YXYZXYYYZ$

$\mathcal{K}_{Z,8}(YYYYYYYZ, 2, 3, 4, 5, 6, 7) \Rightarrow XYXXXXXYZ, XXYXXXXXYZ, XXXYXXXXXYZ, XXXXYXXXXXYZ, XXXXXYXYZ, XXXXXXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,5}(YYYYYYYZ, 2, 3, 4, 6, 7) \Rightarrow YXYXYYYYZ, YXYXYYYYZ, YYYXXYYYZ, YYYXXYYYZ, YYYXXYXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,5}(XYYYXYYYYZ, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow XYXYYYYZ, XYXYYYYZ, XYYYXYYZ, XYYYXYYZ, YXXXXXXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,4}(XYYYXYYYYZ, 3, 6, 7, 8) \Rightarrow XYXXXYYZ, XYXXXYYZ, XYXXXYYZ, YXXYXXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,6}(XYYYXYYYYZ, 3, 7) \Rightarrow XYXYXXYZ, XYYYXXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,3}(XYYYXYYYYZ, 7) \Rightarrow XYXYXYYZ$ (Case 1).

Case 3. B is one of $XX\star\star XZZYZ, YXZZY\star\star YZ, Y\star ZZYZ\star ZYZ, XXYYY\star ZYZ, XXZ\star YXXYZ, XXZ\star YZZYZ, XYZZ\star YYYZ, XXZ\star YYYZ, XXZ\star ZXXYZ, XY\star ZYXZY, XX\star XYXZY, XX\star ZYXZY, XXZY\star YYYZ, XXX\star YYYZ, XXZX\star YYZ, XXYZZ\star YZZ, XY\star ZZZXYZ, XZZZY\star YZ, XXZ\star XZZYZ, X\star YYYZZZZ, XX\star XYZZZZ, XY\star ZZZXYZ, XXX\star ZZZYZ, XYYY\star ZYZ,$

$XZZZXZ\star YZ, XYZZ\star ZYZZ, X\star ZZYZZZZ, YYZX\star YYYZ, YYYYY\star ZYZ,$
 $\star YYYXZZYZ, Y\star XXYXZYZ, YYZXXZ\star YZ, YXZZXZ\star YZ, YXZZZX\star YZ,$
 $YYZ\star ZXZYZ, YYZZ\star YYYZ, YZYZY\star ZYZ, YYZ\star YZYZZ, Y\star XXXXZYZ,$
 $YXYZY\star ZYZ, YY\star ZZXYYZ, YYZY\star ZYZ, YYZXZ\star YZZ, YX\star ZYZZZZ,$
 $YYZ\star YZZZZ, YYYXY\star ZYZ, YYZ\star YXYYZ, \star ZYZXZZYZ, \star ZZZZXZYZ,$
 $Z\star YYYXZYZ, ZX\star YXZZYZ, ZYZXY\star ZYZ, ZZ\star XYXZYZ, ZZX\star YZXYZ,$
 $ZYYXXZ\star YZ, ZYZXY\star XYZ, Z\star XXZXZYZ, ZYZXXZ\star YZ, ZYYXYZ\star YZ,$
 $ZXZY\star YYYZ, ZXZYZ\star YZZ, Z\star YYYZZZZ, ZZ\star ZYXZYZ, XXZY\star XYZ,$
 $XXZY\star YYZ, XYZZY\star ZYZ, XYZZZ\star YZZ, YX\star ZXZZYZ, YY\star YZXZYZ,$
 $YZ\star XXYZYZ, YYZ\star XZZYZ, YYZXY\star YZ, \star ZZZYZZZZ, ZXYYY\star ZYZ,$
 $Z\star XXYXZYZ, ZXZY\star YYZ, ZZX\star ZXZYZ, ZZY\star XZZYZ, XXZYZXYYZ,$
 $XXYYZXZYZ, XXYXYYZYZ, XXZXYYXYZ, XXZZZXZYZ, XXYXZXXYZ,$
 $XYZZXZYYZ, XYYZXZZYZ, XXZZYZXZY, XYYZYXZY, XXYZYZZYZ,$
 $XXZXZXZYZ, XYYZYZZYZ, XYZZXZZYZ, XZYYYYZYZ, XXZYXYYZ,$
 $XYXZXZYYZ, XYXZYXZY, XYYZXZXZY, XXZYXZYYZ, XXYZXYYZ,$
 $XZXYZXZYZ, XZXXYXZY, X\star YYYXZYZ, XXZYZYYZ, XXZXXYYZ,$
 $X\star YZYXZYZ, XZYZYYZYZ, XZZYZXZYZ, XXZYZZYZ, XXZYZYZZ,$
 $XZZZYXYYZ, X\star YYXZZYZ, XYZZXYYZ, XXXYYZZZZ, XXX\star YXZYZ,$
 $XXZYXYZZ, XZYYYXYZZ, XYZZYXYZZ, XZZZYXXYZ, XZZYYXZYZ,$
 $XYZZYXYYZ, XZYYZXYYZ, XZYXYYZZ, XXYZZYYYZ, XZYZZYZZ,$
 $XZYZZXZYZ, XZYZYYYZ, XZZZXXYZ, X\star ZZYZZYZ, XZZZXYYZ,$
 $XZZYYZZZ, XXZYZZZZ, YZYYYYYZ, YZXZXXYZ, YZYXXYZ,$
 $YXXZZXZYZ, YXXZXZYYZ, YZZXZYYZ, YZYXYYZ, YZYXYYZ,$
 $YZXXXZYYZ, YZXZXXYZ, YXXZXYYZ, YZXXYXZY, YXXZYXZYZ,$
 $YXXZXZYZ, YZYXXYZZ, YZYXXYZZ, YXXZYXZY, YXXZZXZYZ,$
 $YXYZYXYZZ, YZYZYYYZ, YXXZZXYZZ, YXXZYYZZ, YZYXXZYZ,$
 $YZYXYYZ, YZZZYXYZZ, YZYXZYZZ, YXXYXZYZ, YZZXZXZYZ, YZXXXZYZ,$
 $YYYXZXZYZ, YXYZZXYZZ, YYYXXZZYZ, YZYXXYZZ, YZYXXYZZ,$
 $YZYXXYZZ, YZYXXZZYZ, YXYZXYYZ, YXXZZYYYZ, YZZZXYYZ,$
 $YXYZZYYYZ, YZZZXYYZ, YZZZXYYZ, YZZZYYYZ, YZYZZXYZ, YZYZZXZYZ,$
 $YXYZZZYZZ, YZYXYYYZ, YZZZXYYZ, YZZXYZZZ, YZZZXZZYZ, YZZZZYYZ,$
 $YZZZZZYZZ, YZZZZZZZ, ZXXXZXYYZ, ZXXYZYYZ, ZYYZYYYZ, ZXZYXXYZ,$
 $ZXXYYXZYZ, ZYZXYYYZ, ZYZXZXZYZ, ZXZYZZYZ, ZXZYXZYZ,$
 $ZXZYYYZYZ, ZXXYXYYZ, ZYZXZXXYZ, ZXZYXYZZ, ZXZYXYZZ,$
 $ZZYYYYZZ, ZYYXZXYYZ, ZZXXYXZYZ, ZZYYZXZYZ, ZYZXZYZZ, ZYYYYZZYZ,$
 $ZZYZZZYZZ, ZYZXXYZZ, ZXZYXYZZ, ZZYXZXYZ, ZXXXXZYZ,$
 $ZZYXYXYZZ, ZXXXYZXYZ, ZZYXXYYZ, ZZXYYXZY, ZXXYZXYZ,$
 $ZYZXYXYZ, ZZXYZXYZ, ZYYYZXYZ, ZZYXZYYZ, ZZYXYYZ, ZZYXYZZYZ,$
 $ZXXXXZYZ, ZZYZZYYYZ, ZYYYZZYZ, ZYZXYZZZ, ZYZXXZYZ, ZZXZXZYZ,$
 $ZYZXYZYZ, ZYYYXYYZ, ZYXYYZYZ, ZXZYZZZZ, ZZYZYZZZ, ZZZXZXZYZ,$
 $ZXZYZYZZ, ZZYZZXYZ, ZZYXZZYZ or ZXZYZZZZ.$

$\mathcal{K}_{Y,6}(YZZZZZZZZ, 3, 4, 5, 7, 8, 9) \Rightarrow XZYZZYZZZ, XZZYZYZZZ, XZZZYZZZ,$
 $XZZZZYYZZ, XZZZZYZYZ, XYYYYZYZZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,8}(YZZZZZZZZ, 3, 4, 7, 9) \Rightarrow XZYZZZZYZ, XZZYZZZYZ, XZZZZZYZZ, XYYYYYYZZ$

1 and 2).

$$\mathcal{K}_{Y,5}(YZZZZZZZZ, 7, 9) \Rightarrow XZZZYZZZZ, XYYYZYZZZ(\text{Case 2}).$$

$\mathcal{K}_{Y,4}(YZZZZZZZZ, 3, 7, 9) \Rightarrow XZYZZZZZ, XZZYZZZZ, XYZZYZZZ(\text{Case 1 and 2}).$

$$(512834697) \Rightarrow ZZZZYZZZZ$$

$\mathcal{K}_{Y,9}(YZZZYZZZZ, \infty, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow XYYYXYZZZ, XYZYXYZZZ, XYZZXYZZZ, XYYYXZZYZ, XYYYXYZYZ, XYYYXYZZZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,7}(YZZZYZZZZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow XZZZXZZZ, XZZYXZZZ, XZZZXYZZZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,3}(YZZZYZZZZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow YZXZZZZZ, YZXXYZZZZ, XZYXZZZZ(\text{Case 1 and 2}).$

$$\mathcal{K}_{Y,6}(YZZZYZZZZ, 4, 8) \Rightarrow XZZYXZZZ, XZZZXYZYZ(\text{Case 1 and 2}).$$

$$\mathcal{K}_{Y,4}(YZZZYZZZZ, 8) \Rightarrow XZZYXZZZ(\text{Case 2}).$$

$$(123476589) \Rightarrow YZZZZYZZZ \text{ and } (312456789) \Rightarrow ZZYZZZZZ$$

$\mathcal{K}_{Y,7}(YYZZYZZZZ, 6, 8, 9) \Rightarrow XXZZXYZZZ, XXZZXZZZ, XXYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$

$$\mathcal{K}_{Y,8}(YYZZYZZZZ, 6, 9) \Rightarrow XXZZXYZYZ, XXYXZZYZ(\text{Case 2}).$$

$$\mathcal{K}_{Y,6}(YYZZYZZZZ, 9) \Rightarrow XXYXZZYZ(\text{Case 1}).$$

$(156782349) \Rightarrow YZZZYZZYZ, (162573489) \Rightarrow YZZZZYZZZ \text{ and } (341256789) \Rightarrow ZZYZZZZZ$

$\mathcal{K}_{Y,6}(XYZZYZZZZ, \infty, 4, 7, 9) \Rightarrow YXZZXZZZ, YXZYXZZZ, YXZZXYZZZ, ZXYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,7}(XYZZYZZZZ, \infty, 4, 9) \Rightarrow YXZZXZZZ, YXZYXZZZ, ZXYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$

$$\mathcal{K}_{Y,4}(XYZZYZZZZ, \infty, 9) \Rightarrow XYZXYZZZ, ZXYZZYZZZ(\text{Case 1 and 2}).$$

$$\mathcal{K}_{Y,1}(XYZZYZZZZ, \infty) \Rightarrow ZYZZYZZZZ(\text{Case 2}).$$

$$\mathcal{K}_{Y,3}(XYZZYZZZZ, \infty) \Rightarrow XYXZZZZZ(\text{Case 2}).$$

$$\mathcal{K}_{Y,9}(XYZZYZZZZ, \infty) \Rightarrow ZXYXZZYZ(\text{Case 2}).$$

$$(517384629) \Rightarrow YZZZXZZYZ$$

$\mathcal{K}_{Y,7}(YXXZYZZZZ, \infty, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow XYXZZYZZ, XYXXZZYZ, XYXZZYZZ, XYXZZYZZ, XZZYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,9}(YXXZYZZZZ, \infty, 4, 6, 8) \Rightarrow XZZYXZZZ, XZZZXYZZZ, XZZYXZZZ, XZZYXZZZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,6}(YXXZYZZZZ, \infty, 4, 8) \Rightarrow XYXZZYZZ, XYXXZZYZ, XYXZZYZZ(\text{Case 1}).$

$$\mathcal{K}_{Y,2}(YXXZYZZZZ, \infty) \Rightarrow YZXZZZZZ(\text{Case 2}).$$

$$\mathcal{K}_{Y,4}(YXXZYZZZZ, \infty) \Rightarrow YXXXYZZZ(\text{Case 2}).$$

$(187653429) \Rightarrow XZZZXZZZ, (215673489) \Rightarrow XYZZXZZZ, (216984537) \Rightarrow XYZZXZZZ, (245671389) \Rightarrow ZYZXXZZZ, (245981376) \Rightarrow ZYZXXZZZ, (351486729) \Rightarrow XZYXZZYZ \text{ and } (361485729) \Rightarrow XZYXZZYZ$

$\mathcal{K}_{Y,4}(ZYZZYZZZZ, \infty, 3, 6, 7, 8, 9) \Rightarrow ZYZZYZZZZ, ZYXZZYZZ, ZXZZXYZZZ, ZXZZXZZZ, ZXZZXZZZ, YXYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$

$\mathcal{K}_{Y,9}(ZYZZYZZZZ, \infty, 3, 6, 7) \Rightarrow YXYXZZYZ, YXZZXYZZZ, YXYXZZYZ, YXYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$

$$\mathcal{K}_{Y,3}(ZYZZYZZZZ, \infty, 7) \Rightarrow ZYXXYZZZZ, ZXYXZZYZ(\text{Case 1 and 2}).$$

$\mathcal{K}_{Y,1}(ZYZXYZZZZ, \infty) \Rightarrow XYZXYZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,7}(ZYZXYZZZZ, \infty) \Rightarrow ZXZYXZYZZ$ (Case 2).
 $(513684729) \Rightarrow YZZZZXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Y,6}(YYZYYZZZZ, \infty, 7, 9) \Rightarrow XXZXXYZZZ, XXZXXYZZZ, XXYXXZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,7}(YYZYYZZZZ, \infty, 9) \Rightarrow XXZXZYZZ, XXYXXZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(YYZYYZZZZ, \infty) \Rightarrow YXYZZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(YYZYYZZZZ, \infty) \Rightarrow XXYXXYYZZ$ (Case 2).
 $(153684729) \Rightarrow YZZZYZZYZ, (162783459) \Rightarrow YZZZYZZYZ, (235471869) \Rightarrow ZYZZZYZZ, (237456819) \Rightarrow ZYZZZYZZZ$ and $(361782549) \Rightarrow ZZYZZZYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(YZZXYZZZZ, 3, 4, 6, 7) \Rightarrow XXZZXYZZZ, XXYXXYYZZ, XXYZZZYZZ, XXYZZXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,4}(YZZXYZZZZ, 3, 6, 7) \Rightarrow YXZYZZZZ, XXZZXYZZZ, XXZZXZYZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(YZZXYZZZZ, 8) \Rightarrow XXZYXYZZZ$ (Case 2).
 $(123546879) \Rightarrow XXZXYZZZZ, (123675948) \Rightarrow YZZZXZZZ, (123856947) \Rightarrow XXZZXZZYZ, (153684729) \Rightarrow YZZZYXZZZ, (157284963) \Rightarrow YXZZYZZYZ, (162573489) \Rightarrow YZZZXYYZZ, (162893547) \Rightarrow ZXXXXXZZYZ, (341862579) \Rightarrow ZZXXZXZZZ, (342175869) \Rightarrow XZYZZZYZZ, (346157829) \Rightarrow XZYZZZZZ, (351487962) \Rightarrow ZZYXYZZYZ, (361572489) \Rightarrow ZZYZZXYZZ, (364895712) \Rightarrow XXZXZXZZYZ, (451297863) \Rightarrow YXYZZZYZZ, (461273589) \Rightarrow ZXZYZZYZ, (471293658) \Rightarrow YXYZZYZYZ$ and $(562183479) \Rightarrow XZZZYZZYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,7}(XYZZYZZZZ, \infty, 8, 9) \Rightarrow YXXXXZYZZ, YXXXXZYZZ, ZXXXXZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(XYZZYZZZZ, \infty, 9) \Rightarrow YXXXXZYZZ, ZXXXXZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(XYZZYZZZZ, \infty) \Rightarrow YXXXXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XYZZYZZZZ, \infty) \Rightarrow ZXXXXZYZZ$ (Case 1).
 $(125683479) \Rightarrow XYZZZYZZZ, (156782349) \Rightarrow XZZZYZZYZ, (412597368) \Rightarrow ZZYXZYZZZ, (512346789) \Rightarrow XXXXZYZZZ, (512487369) \Rightarrow YYZYXZZYZ, (516784239) \Rightarrow YZZZXYYYZ$ and $(615892347) \Rightarrow ZYZZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,4}(YZZXXYZZZ, \infty, 1, 3, 5, 7, 8, 9) \Rightarrow ZYZZXYZZZ, XYZZXYZZZ, ZYXXXYZZZ, ZYZZZYZZZ, ZXZZYXYZZ, ZXZZYXZZZ, YXYZZXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,5}(YZZXXYZZZ, \infty, 3, 9) \Rightarrow ZYZZZYZZZ, ZYXXZYZZZ, YXYZZXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(YZZXXYZZZ, \infty) \Rightarrow XYZZXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(YZZXXYZZZ, \infty) \Rightarrow ZYXXXYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(YZZXXYZZZ, \infty) \Rightarrow YXYZZXYZZ$ (Case 1).
 $(245397168) \Rightarrow YYZXYXYZZ, (547618239) \Rightarrow XZZYZXZZZ$ and $(831796452) \Rightarrow YXYXYXZZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(ZZYZZZYZZ, \infty, 2, 4, 5, 6, 8) \Rightarrow YXYXYXYZZ, YZXYYXYZZ, YXXZYXYZZ, YXYZYXYZZ, YXYZZXYZZ, XXYXXXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(ZZYZZZYZZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow ZZXZZZYZZ, ZZXZYZZZ, ZZXZZYXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,5}(ZZYZZZYZZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow ZZYZZZYZZ, ZZYXXZYZZ, ZZYZZXYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Y,2}(ZZYZZZYZZZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow ZXYZZZZYZZZ, ZXYXZZYZZZ, ZXYZZXYYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(ZZYZZZYZZZ, \infty) \Rightarrow XZYZZZZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXYZZZYZZZ, \infty, 2, 4, 5, 8) \Rightarrow ZZXYYYXYZZ, ZYXYYYXYZZ, ZZXZZYYXYZZ, ZZXYZYXYZZ, ZZYXXXYYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,4}(XXYZZZYZZZ, \infty, 2, 5, 8) \Rightarrow XXYXZZYZZZ, XZYXZZYZZZ, XXYXXZZYZZZ, YYXYZZXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(XXYZZZYZZZ, \infty) \Rightarrow ZXYZZZZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXYZZZYZZZ, \infty) \Rightarrow XZYZZZZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,5}(XXYZZZYZZZ, \infty) \Rightarrow XXYZZXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,8}(XXYZZZYZZZ, \infty) \Rightarrow YYXZZZZXYZZ$ (Case 1).
 $(583614729) \Rightarrow ZZXZZYZXYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(YYZZYZYZZZ, \infty, 3, 4, 6, 8) \Rightarrow XXYXYXYXYZZ, XXZYXYXYZZ, XXYZZXYXYZZ, XXYXYXZXYZZ, YYXXYXYXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(YYZZYZYZZZ, \infty) \Rightarrow YYXZZYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(YYZZYZYZZZ, 8) \Rightarrow XXZZXYXYZZ$ (Case 2).
 $(137652849) \Rightarrow YZYZYZZYZZ, (168572943) \Rightarrow ZYYYYZYZZZ, (243175968) \Rightarrow YZYZYZZYZZ, (342156987) \Rightarrow YYZZZZYZYZZ$ and $(361482957) \Rightarrow YYZYZZYZZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZYZYZZZZ, 2, 3, 5, 8) \Rightarrow ZYXYXYXYZZ, ZZZXYXYXYZZ, ZZYXZZXYZZ, ZZXYXYXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZYZYZZZZ, 2, 5, 8) \Rightarrow XZXYZYZZZZ, XXXYXYXYZZ, YYYXZZXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $(163247958) \Rightarrow XZYYYXZYZZ, (164235897) \Rightarrow XYZZYXZYZZ, (184263579) \Rightarrow YXXXZZYZZZ, (187324659) \Rightarrow YZXXZXZYZZ, (253147869) \Rightarrow YXZZXZYZZ, (253416789) \Rightarrow ZXZYXYZZZ, (261435789) \Rightarrow ZXZYXYXYZZ, (261438957) \Rightarrow YXYZYXYZZ, (263147859) \Rightarrow YXZZZXYYZZ, (265137948) \Rightarrow ZXYYYXZYZZ, (265417938) \Rightarrow YXYZYXZYZZ, (281435769) \Rightarrow ZYZXXZXYZZ, (283416759) \Rightarrow ZYZXZXXYZZ, (284153679) \Rightarrow XYXZZXZYZZ, (287314659) \Rightarrow ZYXXZXZYZZ, (364172895) \Rightarrow YYXZZXZYZZ, (372416958) \Rightarrow YYXZYZZXYZZ, (384172596) \Rightarrow XXYZXZZYZZ, (391527846) \Rightarrow XXZXYXYZZ, (451328967) \Rightarrow YYZXXYZZZ, (461235879) \Rightarrow ZYZXYXZYZZ, (461237958) \Rightarrow YZYXYXZYZZ, (461328957) \Rightarrow YYZXXYXYZZ, (463152879) \Rightarrow YYZXZXZYZZ, (481236957) \Rightarrow XZXYXZXYZZ, (481263579) \Rightarrow ZXXYXZZYZZ, (481356972) \Rightarrow XXZYXZXYZZ, (481365972) \Rightarrow XXZYZXXYZZ, (482153679) \Rightarrow XZXYZXZYZZ, (483162579) \Rightarrow XXZYXZZYZZ, (543172896) \Rightarrow YYZXXXZZYZZ, (587314629) \Rightarrow ZZXXYXZYZZ, (627135849) \Rightarrow YXZZYZXYZZ, (724135896) \Rightarrow YXZZYZXYZZ, (741235896) \Rightarrow ZYZXYZXYZZ$ and $(794162385) \Rightarrow XXXYYYZYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,4}(XXYZYZZZYZ, 1, 2, 7, 9) \Rightarrow ZXYXYZZYZZ, XZYXYZZYZZ, XXYXYZZXYZZ, ZZYZYXXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(XXYZYZZZYZ, 7, 9) \Rightarrow XXYZYXXYZZ, ZZYXYZZXYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXYZYZZZYZ, 1, 7, 9) \Rightarrow ZZYZYZZYZZ, XZYZYZZXYZZ, ZXYXYXXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $(174268395) \Rightarrow XYYZYZZXYZZ, (354167298) \Rightarrow YYXZZXZYZZ$ and $(581624379) \Rightarrow XXXZZYZXYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,2}(ZXZYZZYZZ, 1, 3, 6, 7, 9) \Rightarrow XZZYYZZYZZ, ZZXYZZYZZ, ZZZYYXZYZZ, ZZZYYZXYZZ, XXXYYXXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(ZXZYZZYZZ, 7, 9) \Rightarrow ZXXYYZXYZZ, XZZYYXXYZZ$ (Case 1).

$(385124769) \Rightarrow XXZZZXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZYZZZY Z, 1, 2, 7, 9) \Rightarrow ZXXYZZZY Z, XZXYYZZZY Z, XXXYYZXY Z,$
 $ZZZYXXXY Z$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZYZZZY Z, 1, 7, 9) \Rightarrow ZZZYZZZY Z, XZZYZZXY Z, ZXXYXXXY Z$ (Case
1 and 2).
 $(129567384) \Rightarrow XXZZZYZZY Z, (391562487) \Rightarrow XXZXYYXY Z, (392461578) \Rightarrow$
 $YYZXYXXY Z, (394126578) \Rightarrow XXZYYYXY Z, (587124369) \Rightarrow XXZZYXZY Z, (589123647) \Rightarrow$
 $XXZXYYZZY Z, (791352486) \Rightarrow XXYXYXZY Z, (795123648) \Rightarrow XXYXYZZY Z, (798341265) \Rightarrow$
 $YYXXXYXZY Z, (932457186) \Rightarrow XXZYXXXY Z$ and $(978123465) \Rightarrow XXYYYXZY Z$
 $\mathcal{K}_{Y,4}(ZYZXZXZY Z, \infty, 3, 5, 6, 7, 9) \Rightarrow ZYZZZXZY Z, ZYXZZXZY Z, ZYZZXXZY Z,$
 $ZYZZZZZY Z, ZYZZZXXY Z, XYXXXZXY Z$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,6}(ZYZXZXZY Z, \infty, 7, 9) \Rightarrow ZYZXZZZY Z, ZYXZZXZY Z, XYXZZXXXY Z$ (Case
1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,5}(ZYZXZXZY Z, \infty, 7, 9) \Rightarrow ZYXZZXZY Z, ZYXZZXZY Z, XYXZZZZXY Z$ (Case
1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(ZYZXZXZY Z, \infty) \Rightarrow XYZXZXZY Z$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,7}(ZYZXZXZY Z, 3, 9) \Rightarrow ZYXZZXZY Z, XYXZZXZY Z$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(ZYZXZXZY Z, 9) \Rightarrow XYZZXZXY Z$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(XXZYZZZY Z, \infty, 2, 3, 7) \Rightarrow ZZXYYXY Z, ZXXYYYXY Z, ZZZYYYXY Z,$
 $ZZXYYXY Z$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(XXZYZZZY Z, \infty, 3, 7) \Rightarrow XZZYZZZY Z, XZXYYXY Z, XZZYZZXY Z$ (Case
1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,3}(XXZYZZZY Z, 7) \Rightarrow XXXYYYXY Z$ (Case 1).
 $(583124769) \Rightarrow XXZXYYXY Z$
 $\mathcal{K}_{Y,5}(ZXXYZZZY Z, \infty, 1, 2, 9) \Rightarrow ZXXYZZZY Z, XXXYZZZY Z, ZZXYYZZY Z,$
 $XZZYZZZY Z$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Y,1}(ZXXYZZZY Z, \infty) \Rightarrow XXXYZZZY Z$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,2}(ZXXYZZZY Z, \infty) \Rightarrow ZZXYYZZY Z$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(ZXXYZZZY Z, \infty) \Rightarrow XZZYZZZY Z$ (Case 1).
 $(187253469) \Rightarrow ZXXXZXYY Z$
 $\mathcal{K}_{Y,\infty}(XYZZXZZY Z, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9) \Rightarrow ZYZZXZZY Z, XYXZZXZY Z, XYZZXZZY Z,$
 $XYZZZZZY Z, XYZZXXZY Z, XYZZXZXY Z, ZYXXXZXY Z$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Y,\infty}(YYZYZZZY Z, 3, 7, 9) \Rightarrow YYXYZZZY Z, YYZYZZXY Z, YYXYZZXY Z$ (Case
2).
 $(231467589) \Rightarrow ZYYYZZYY Z$
 $\mathcal{K}_{X,8}(ZXZYZZZZZ, 3, 4, 6, 7, 9) \Rightarrow ZXYYZZZY Z, ZXZZZZZY Z, ZXZYZZZY Z,$
 $ZXZYZZZY Z, YXYZZYYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,6}(ZXZYZZZZZ, 3, 4, 5, 9) \Rightarrow ZXYYZZZY Z, ZXZZZZZY Z, ZXZYZZZZ, YXYZZZY Z$
1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,4}(ZXZYZZZZZ, 1, 3, 5, 7, 9) \Rightarrow XYZZZZZZZ, ZXYZZZZZZ, ZXZZYZZZZ,$
 $ZXZZZZZY Z, YXYZZYYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZXZYZZZZZ, 7) \Rightarrow ZXZYZZZY Z$ (Case 2).
 $(163842579) \Rightarrow ZZZZZXZY Z$ and $(213546879) \Rightarrow XZZZYZZZZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YXZZYZZZZ, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZXYYZZYY Z, ZXYZZYYZ, ZXYYZZZY Z,$
 $ZXYZZZY Z, ZXYYZZYY Z$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,5}(YXZZYZZZZZ, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YXZYZZZZZ, YXZZZYZZZ, YXZZZZYZZ, YXZZZZZY Z$
1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,6}(YXZZYZZZZZ, 4, 7) \Rightarrow YXZYYYZZZ, YXZZYYZZZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,4}(YXZZYZZZZZ, 7) \Rightarrow YXZYYZYZZ$ (Case 1).

(142658937) $\Rightarrow YZZXYZZZZ, (185364729) \Rightarrow XZZZZXZY Z, (254316789) \Rightarrow XXZZYZZZZ,$
(382164795) $\Rightarrow ZZXZZXZY Z, (412356798) \Rightarrow XZZYYZZZZ, (521346789) \Rightarrow ZXZYZZZZZ,$
(568213974) $\Rightarrow XZZZXZYZZ, (582314796) \Rightarrow XZZZXZZYZ, (652318974) \Rightarrow YZZZXZYZZ,$
(728143695) $\Rightarrow ZXZYZZYZZ, (812354769) \Rightarrow XZZZYZZYZ, (914273685) \Rightarrow XYYYYYZY Z$
and (952437861) $\Rightarrow YYZYXYYYZ$

$\mathcal{K}_{X,4}(ZXZYXYZZZ, \infty, 1, 3, 6, 7, 8, 9) \Rightarrow ZXZZXYZZZ, YXZZXYZZZ, ZXYZZXYZZZ,$
 $ZYZZYZZZZ, ZXZZXYYZZ, ZXZZXYZY Z, YXYXZYYZZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(ZXZYXYZZZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow YXYZXZYYZ, YXYZXYYYZ, YXYZXZYZZ$ (Case
1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,3}(ZXZYXYZZZ, \infty, 8) \Rightarrow ZXYXYZZZ, ZXYXYZY Z$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,1}(ZXZYXYZZZ, \infty) \Rightarrow YXZYXYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,8}(ZXZYXYZZZ, \infty) \Rightarrow ZXZYXYZY Z$ (Case 2).

(132865479) $\Rightarrow ZZXZYXZY Z, (217684359) \Rightarrow YZZXZXZY Z$ and (345271698) \Rightarrow
 $XXZYZZYZZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(XYZZZYZZZ, 3, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XYZZZYZZZ, XYZYZYZZZ, XYZZZYZZZ,$
 $XYZZZZZZZ, XYZZZYZY Z, XZYYYZY YZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,4}(XYZZZYZZZ, 3, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XYYYZYZZZ, XYZYYYZZZ, XYZYZZYZZ,$
 $XYZYZYZZZ, XZYZYZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,6}(XYZZZYZZZ, 8) \Rightarrow XYZZZYZZZ$ (Case 2).

$\mathcal{K}_{X,5}(XYZZZYZZZ, 9) \Rightarrow XZYZZZY Z$ (Case 1).

(162539748) $\Rightarrow XYYYZYZZZ, (461352789) \Rightarrow ZYZXZYZZZ, (541678329) \Rightarrow ZZYXZZYZ,$
(542169378) $\Rightarrow YYZZXYYYZ$ and (642718359) $\Rightarrow ZZYZZXZY Z$

$\mathcal{K}_{X,4}(ZXZYXZYZZ, \infty, 1, 3, 5, 7, 8, 9) \Rightarrow ZXZZXZYZZ, YXZZXZYZZ, ZXYZZXZYZZ,$
 $ZXZZYXZYZZ, ZYZZZYZZZ, ZXZZXYYZ, YXYXXZY Z$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,7}(ZXZYXZYZZ, \infty, 3, 9) \Rightarrow ZYZXZYZZZ, ZYXXZYZZZ, YXYZYXYYZ$ (Case
1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,3}(ZXZYXZYZZ, \infty, 5, 8) \Rightarrow ZXYYZXZYZZ, ZXYYYXZYZZ, ZXYYZXYYZ$ (Case
1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,1}(ZXZYXZYZZ, \infty) \Rightarrow YXZYXZYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,8}(ZXZYXZYZZ, 9) \Rightarrow XYXZYZZZ$ (Case 1).

(429856173) $\Rightarrow YXZZZXZY Z, (547618329) \Rightarrow ZZXYZXZY Z$ and (649218537) \Rightarrow
 $ZXZYXZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(YYZYZYZZZ, \infty, 3, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow YYZYZYZZZ, YYYZYZZZ, YYZZZYZZZ,$
 $YYZYYYZZZ, YYZYZZZZZ, YYZYZYZY Z, ZZYZYZY YZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,4}(YYZYZYZZZ, \infty, 3, 5, 6, 9) \Rightarrow YYZZZYZZZ, YYYZYZZZ, YYZZYYZZZ,$
 $YYZZZZYZZ, ZZYYYZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,5}(YYZYZYZZZ, \infty, 3, 9) \Rightarrow YYZYYYZZZ, YYYYYZZZ, ZZYZZZZYZ$ (Case
1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZYZYZZZ, \infty, 9) \Rightarrow YYYZYZZZ, ZZZZYZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZYZYZZZ, \infty) \Rightarrow ZYZYZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZYZYZZZ, \infty) \Rightarrow YZZZYZZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZYZYZZ, \infty) \Rightarrow ZZZYZZZYZ$ (Case 2).
 $(561374829) \Rightarrow ZZYZZZYZZ$
 $\mathcal{K}_{X,6}(XXYZXYZZ, 4, 7, 8, 9) \Rightarrow XXYYXZZYZ, YYXZZZZZ, XXYZXZZYZ,$
 $XXZYXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,7}(XXYZXYZZ, 4, 8) \Rightarrow XXYYXZZYZ, XXYZXZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,4}(XXYZXYZZ, 8) \Rightarrow XXYYXZZYZ$ (Case 2).
 $(123476958) \Rightarrow XXZYXZZYZ, (123485769) \Rightarrow YYXZZXZZYZ, (123549687) \Rightarrow$
 $XXZYXZZYZ, (123549786) \Rightarrow XXZYXZZYZ, (123586479) \Rightarrow YYXZZXZZYZ, (123658479) \Rightarrow$
 $XXYYXZZYZ, (124537968) \Rightarrow XXXZYXZZYZ, (127354896) \Rightarrow XXZYXZZYZ, (153786294) \Rightarrow$
 $YXXZYXZZYZ, (157284369) \Rightarrow YZXXYZZYZ, (157382649) \Rightarrow YXZZYXZZYZ, (162473589) \Rightarrow$
 $YXXZYXZZYZ, (162493857) \Rightarrow ZYYXZZXZZYZ, (172389546) \Rightarrow YZXZZXZZYZ, (172389645) \Rightarrow$
 $YZZXZZXZZYZ, (231458967) \Rightarrow ZXXZYXZZYZ, (231485769) \Rightarrow XYYZZXZZYZ, (257184639) \Rightarrow$
 $ZYZXZYXZZYZ, (257481369) \Rightarrow XYXZZYZYZ, (271483596) \Rightarrow XYXZZXZZYZ, (271483695) \Rightarrow$
 $XYXZZXZZYZ, (342169785) \Rightarrow YZXZYXZZYZ, (351482679) \Rightarrow XXYZYXZZYZ$ and
 $(461372598) \Rightarrow XXZYXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYZYXYZZ, 2, 3, 6, 7, 9) \Rightarrow YZZYXZZYZ, YYYXZZYZ, YYZYXZZYZ,$
 $YYZYXZZYZ, ZZXZYZZZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYZYXYZZ, 2, 3, 6, 7) \Rightarrow ZYYZXZZYZ, ZZZZXZZYZ, ZZYZZXZZYZ,$
 $ZZYZZXZZYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,4}(YYZYXYZZ, 3, 6, 7) \Rightarrow YYYZXZZYZ, YYZZXZZYZ, YYZZXZZYZ$ (Case
1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,3}(YYZYXYZZ, 2, 6, 7) \Rightarrow YZYXZZYZ, YYYXZZYZ, YYYXZZYZ$ (Case
1).
 $(326154879) \Rightarrow YYYXZZYZ, (357426819) \Rightarrow ZXYZZYZYZ, (587613429) \Rightarrow XZYZZYZYZ,$
 $(645781239) \Rightarrow XXZXZZYZ$ and $(783512649) \Rightarrow XYZZZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYZZYZZYZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) \Rightarrow ZZYYZZYZ, ZYYZZYZYZ, ZZZYZZYZ,$
 $ZZYZZYZYZ, ZZYZZYZYZ, ZZYZZYZYZ, ZZYZZYZYZ, ZZYZZYZYZ$ (Case
1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYZZYZZYZ, \infty, 2, 3, 4, 6, 7, 8) \Rightarrow YZZZZYZYZ, YZZZZYZYZ, YYYZZZZYZ,$
 $YYZYZZYZ, YYZZYZYZ, YYZZYZYZ, YYZZZZZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYZZYZZYZ, \infty, 3, 4) \Rightarrow YZZYZYZYZ, YYYZYZZYZ, YYZYZZYZ$ (Case
2).
 $\mathcal{K}_{X,3}(YYZZYZZYZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow YYYZYZZYZ, YYYZYZZYZ, YYYZYZZZZZ$ (Case
2).
 $\mathcal{K}_{X,1}(YYZZYZZYZ, \infty) \Rightarrow ZYZZYZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,6}(YYZZYZZYZ, 8) \Rightarrow YZZYZYZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XYZZYZZYZ, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9) \Rightarrow XXXZZYZYZ, XYYZZYZYZ, XZYZZYZYZ,$
 $XYZZYZYZ, XYZZYZYZ, XYZZYZYZ, XZYZZYZYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,7}(XYZZYZZYZ, 4, 9) \Rightarrow XZYZZYZYZ, XZYZZYZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XYZZYZZYZ, 4, 8) \Rightarrow XZYZZYZYZ, XYZZYZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,4}(XYZZYZZYZ, 8, 9) \Rightarrow XZYZZYZYZ, XZYZZYZYZ$ (Case 1 and 2).
 $(524316789) \Rightarrow YZZXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XXZZYZZYZ, \infty, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XXZZYZYZ, XXZZYZYZ, XXZZYZYZ,$
 $XXZZYZYZ, XXYYZYZZZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(XXZZYZZZYZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow XXYYZYZZ, XXYYYYZZ, XXYYZZYZ, XXYYZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XXZZYZZZYZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow XXZZZZZZYZ, XXZZZYZZ, YZZZZZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XXZZYZZZYZ, 8) \Rightarrow XXZZYYZZZ$ (Case 2).
 $(186753429) \Rightarrow YXZZXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XYYZYZZYZ, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XYYZZZZYYZ, XYYZYZZYZ, XYYZYZZZ, XZZYZYZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(XYYZYZZYZ, 5, 6, 9) \Rightarrow XYYZZZZZZ, XYYZYZZZ, XZZYZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XYYZYZZYZ, 5, 9) \Rightarrow XYYZZZYZZ, XZZYZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XYYZYZZYZ, 9) \Rightarrow XZZYZZYZZ$ (Case 1).
 $(159632748) \Rightarrow XYZZZYZZ, (213954687) \Rightarrow YXYZYZZYZ, (216374598) \Rightarrow ZXYZZYZZ, (235814697) \Rightarrow ZXZYZZYZ, (256143789) \Rightarrow ZXZYZZYZ, (423156789) \Rightarrow ZYXXYZYZ, (436871295) \Rightarrow YYZXXYZYZ, (519263478) \Rightarrow ZYXXYZYZ, (527413689) \Rightarrow YZZXZZYZ, (647231598) \Rightarrow YZZZYXZZYZ, (678413529) \Rightarrow YZZZZXYYZ, (814523769) \Rightarrow XXZXZXZZYZ, (817253496) \Rightarrow ZXXXZXZZYZ, (817523469) \Rightarrow XXZZZXZZYZ and (857913426) \Rightarrow XXZZXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XYYZXZZYZ, \infty, 4, 6, 8, 9) \Rightarrow XYYZXZZYZ, XYYZXZZYZ, XYYZXZZYZ, XYYZXZZYZ, XZZYXZZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(XYYZXZZYZ, \infty, 4, 6, 8) \Rightarrow XZZYXZZYZ, XZZZXZZYZ, XZZYXZZYZ, XZZYXZZYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,6}(XYYZXZZYZ, \infty, 4, 8) \Rightarrow XYYZXZZYZ, XYYZXZZYZ, XYYZXZZYZ$ (Case 1).
 $(127583469) \Rightarrow YXZZZXZZYZ, (127653489) \Rightarrow XYZZXZZYZ, (136485729) \Rightarrow YXXZZXZZYZ, (234156789) \Rightarrow ZXYXXZZYZ and (247651389) \Rightarrow ZXZYXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,6}(YXYZXZZYZ, \infty, 4, 7, 8, 9) \Rightarrow YXYZXZZYZ, YXYZXZZYZ, YXYZXZZYZ, YXYZXZZYZ, ZXZYXZZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,7}(YXYZXZZYZ, \infty, 4, 8) \Rightarrow YXYZXZZYZ, YXYZXZZYZ, YXYZXZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,4}(YXYZXZZYZ, \infty, 8) \Rightarrow YXYZXZZYZ, XYXXYZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,1}(YXYZXZZYZ, \infty) \Rightarrow ZXYZXZZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YXYZXZZYZ, \infty) \Rightarrow XYXZZYZZZZ$ (Case 2).
 $(135694728) \Rightarrow XXZYXZZYZ, (429185367) \Rightarrow XYXZZXZZYZ, (517384629) \Rightarrow YXZZXZZYZ and (571396482) \Rightarrow YXXXYXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZYZXZZYZ, 1, 2, 3, 6, 7, 9) \Rightarrow YYZXZZZZYZ, ZZZXZZZZYZ, ZYXXZZZZYZ, ZYXXZZYZYZ, ZYXXZZYZYZ, YZYXZZYZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYZXZZYZ, 1, 2, 3, 7) \Rightarrow ZZYXZZYZ, YYYXZZYZ, YZZXZZYZ, YZYXZZYZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(ZYZXZZYZ, 2, 3, 6) \Rightarrow ZZZXZZYZ, ZYXXZZYZ, ZYXXZZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,2}(ZYZXZZYZ, 1, 6, 7) \Rightarrow YZZXZZYZ, ZZZXZZYZ, ZZZXZZYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,1}(ZYZXZZYZ, 7) \Rightarrow YYZXZZYZ$ (Case 2).
 $(387614529) \Rightarrow YZZZXZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,5}(YYZYZZYZ, \infty, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9) \Rightarrow YZYZZZZYZ, ZYZYZZZZYZ, YZZYZZZZYZ, YYYZZZZYZ, YYZZZZZZYZ, YYZYZYZYZ, YZYZZZZYZ, YZYZZZZZZ, ZZYZYZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,7}(YYZYZZYZ, \infty, 2, 3, 4, 9) \Rightarrow YZYZZYZYZ, YZZYZZYZ, YYYZZYZ, YZYZZYZ, ZZYZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYZYZZYZ, \infty, 2, 3, 4) \Rightarrow ZZYZZYZ, ZYZZZYZ, ZZZZZYZ, ZZYZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYZYZZYZ, \infty, 3) \Rightarrow YZZYZZYZ, YZYZZYZ$ (Case 2).

$\mathcal{K}_{X,1}(YYZYZZYZ, \infty) \Rightarrow ZYZYZYZ$ (Case 2).

$\mathcal{K}_{X,8}(YYZYZZYZ, 3, 6) \Rightarrow YYYZZZZ, YZYZZZZ$ (Case 2).

$\mathcal{K}_{X,3}(YYZYZZYZ, 4) \Rightarrow YZYZZYZ$ (Case 2).

$(587614329) \Rightarrow YZZYZYZ$

$\mathcal{K}_{X,6}(ZYYXXZZYZ, \infty, 1, 2, 3, 7, 8, 9) \Rightarrow ZYYXXYZYZ, YYYXXYZYZ, ZZYXXYZYZ, ZYZXXYZYZ, ZYYXXYZZ, ZYYXXYZZZ, YZZXXYZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(ZYYXXZZYZ, \infty, 7, 8) \Rightarrow YZZXXYZZ, YZZXXYZZZ, YZZXXYZZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,7}(ZYYXXZZYZ, 2, 8) \Rightarrow ZZYXXYZYZ, ZYYXXYZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(ZYYXXZZYZ, 8) \Rightarrow ZZYZZYZ$ (Case 2).

$(587164329) \Rightarrow XYZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(YYYYZZYZ, \infty, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow YYYZZYZ, YYYZZYZ, YYYZZYZ, YYYZZYZ, YYYZZYZ, ZZZZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,8}(YYYYZZYZ, \infty, 4, 5, 6, 9) \Rightarrow YYYZZZZ, YYYZZZZ, YYYZZZZ, YYYZZZZ, ZZZZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(YYYYZZYZ, \infty, 4, 5, 6) \Rightarrow ZZZZZYZ, ZZZYZYZ, ZZZYZYZ, ZZZZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(YYYYZZYZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow YYYZZYZ, YYYZZYZ, YYYZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,2}(YYYYZZYZ, \infty) \Rightarrow YZYZZYZ$ (Case 2).

$\mathcal{K}_{X,4}(YYYYZZYZ, \infty) \Rightarrow YYYZZYZ$ (Case 2).

$(567124389) \Rightarrow YZZYZYZ$

$\mathcal{K}_{X,7}(XXYYZZYZ, \infty, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XXYYZZYZ, XXYYZZYZ, XXYYZZYZ, XXYYZZYZ, XXZZYZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(XXYYZZYZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow XXZZYZYZ, XXZZYZYZ, XXZZYZYZ, XXZZYZYZ$ (Case 2).

$\mathcal{K}_{X,5}(XXYYZZYZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow XXYYZZYZ, XXYYZZYZ, XXYYZZYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,6}(XXYYZZYZ, 8) \Rightarrow XXYYZZYZ$ (Case 1).

$(586714329) \Rightarrow XXZZYZYZ$

$\mathcal{K}_{X,8}(XYZZXZZYZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow YXXZZYZYZ, YZXZZYZYZ, YXZZYZYZ, YXXZZYZYZ, YXXZZYZYZ, XYZZXZZYZ, XZZYZXZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,9}(XYZZXZZYZ, \infty, 4, 5, 7) \Rightarrow XZZYZXZZ, XZZYZXZZ, XZZYZXZZ, YZZXZZYZ$ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{X,7}(XYZZXZZYZ, 4, 5) \Rightarrow XYZZXZZ, XYZZXZZ$ (Case 1 and 2).

$(478165329) \Rightarrow ZYXXZZYZ$

$\mathcal{K}_{X,8}(YYYYZXZYZ, 2, 3, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow XZX XZYZZZ, XXZXZYZZZ, XXXZZYZZZ, XXXXXYZZZ, YYYYZXZYZZ, ZZZZYXYYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYYZXZYZ, 2, 4, 5, 7) \Rightarrow ZYZZYXYZZ, ZZZYXYZZ, ZZZZZXYZZ, ZZZZXZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYYYZXZYZ, 2, 4, 7) \Rightarrow YZYXYZY, YYYZYXYZ, YYYYYXYYZ$ (Case 2).
 $(567814329) \Rightarrow ZYZZYXYYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XXYYZXZYZ, 5, 8, 9) \Rightarrow XXYYYXYYZ, XXYYZYZZ, YYZZXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(XXYYZXZYZ, 5, 9) \Rightarrow YXXXYZZZ, XXZZYXYYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XXYYZXZYZ, 9) \Rightarrow XXZZZYZZ$ (Case 2).
 $(127836549) \Rightarrow XXZYZYXYZ, (361849527) \Rightarrow YZX XZYXYZ, (452318769) \Rightarrow ZXXYXYZY, (456718329) \Rightarrow ZXZYXYXYZ$ and $(472519386) \Rightarrow XYXZYXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,8}(XYYZYXYZY, \infty, 2, 3, 4, 5, 7, 9) \Rightarrow YXXZYZZZ, YZXZYZZZ, YXZZXYZZZ, YXXXXYZZZ, YXXZZYZZZ, XYYZYXYZZ, XZZYZYXYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(XYYZYXYZY, \infty, 4, 5, 7) \Rightarrow XZZYZYZZ, XZZZZXYZZ, XZZYXYZZ, YZZXZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,7}(XYYZYXYZY, \infty, 4) \Rightarrow XYYZYXYZ, XYYYYXYYZ$ (Case 1 and 2).
 $(417685329) \Rightarrow YZX XZYYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(ZYXXYXYZY, 1, 2, 5, 8, 9) \Rightarrow YXXYXYYZ, ZZXXYXYZ, ZYXXZYXYZ, ZYXXYXYZZ, XZYZYZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZYXXYXYZY, 8, 9) \Rightarrow ZXYZYZZZ, YZXXYXYZZ$ (Case 1).
 $(514687329) \Rightarrow YZX XXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYYYYYZYZ, \infty, 4, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow YYYYYYYY, YYYZYYYY, YYYZYYYY, YYYYYZY, YYYYYYYY, ZZZZZZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYYYYZYZ, \infty, 4, 5, 6, 9) \Rightarrow YYYYYY, YYYZYZZZ, YYYZYZZZ, YYYYYZZZ, ZZZZZZYZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYYYYZYZ, \infty, 4, 5, 6) \Rightarrow ZZZZZZYZZ, ZZZYZZYZZ, ZZZZYZZZ, ZZZZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(YYYYYYZYZ, \infty, 4, 6) \Rightarrow YYYZYZY, YYYZZY, YYYZZZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,2}(YYYYYYZYZ, \infty) \Rightarrow YZYYYYZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,4}(YYYYYYZYZ, \infty) \Rightarrow YYYZYZYZ$ (Case 2).
 $(567124389) \Rightarrow YZYYYY$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XXYYYYZYZ, \infty, 5, 6, 8, 9) \Rightarrow XXYYYY, XXYYZY, XXYZZY, XXYYYY, YYZZZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(XXYYYYZYZ, \infty, 5, 6, 8) \Rightarrow XXXZZZYZZ, XXZZYZZZ, XXXZZYZZ, XXXZZZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,5}(XXYYYYZYZ, \infty, 8) \Rightarrow XXYZYZY, XXYZYZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(XXYYYYZYZ, \infty) \Rightarrow XXYYYYZZZ$ (Case 1).
 $(586714329) \Rightarrow XXZXYXYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYYYYXYZY, 4, 5, 8, 9) \Rightarrow YYYZYXYZ, YYYZYXYZ, YYYYYXYZZ, ZZZZYZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYYYXYZY, 4, 5, 9) \Rightarrow XXXZYZZZ, XXXZYZZZ, ZZZZYXYZ$ (Case 1).

$\mathcal{K}_{X,5}(YYYYYXZYZ, 4, 9) \Rightarrow YYYZZXZYZ, ZZZZYXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,4}(YYYYYXZYZ, 9) \Rightarrow ZZZYZXYZZ$ (Case 1).
 $(567124389) \Rightarrow YYZXYYYYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(YYYYYXZYZ, \infty, 2, 3, 4, 5, 8, 9) \Rightarrow XYYYYXYYZ, XZYYYXYYZ, XYZYYXYYZ,$
 $XYYZYXYYZ, XYYYZXYYZ, XYYYYXYZZ, YZZZZYZZZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,8}(YYYYYXZYZ, \infty, 4, 5) \Rightarrow YXXXXYZZZ, YXXZXYZZZ, YXXXXYZZZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,9}(YYYYYXZYZ, \infty, 4, 5) \Rightarrow XZZZZXYZZ, XZZYZXYZZ, XZZZYXYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,3}(YYYYYXZYZ, \infty, 5) \Rightarrow XYZYYXZYZ, XYZYZXZYZ$ (Case 2).
 $(487615329) \Rightarrow YYZXYYYYZ$
 $\mathcal{K}_{X,6}(ZYYXYZXYZ, \infty, 1, 2, 5, 8, 9) \Rightarrow ZYYXYXYZ, YYYXYXYZ, ZZYXYXYZ,$
 $ZYYXZYXYZ, ZXXYXXYZZ, XZZYZZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{X,9}(ZYYXYZXYZ, \infty, 5, 8) \Rightarrow XZZYZXYZZ, XZZYXXYZZ, YZZXZYXYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,1}(ZYYXYZXYZ, \infty) \Rightarrow YYYXYZXYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{X,2}(ZYYXYZXYZ, \infty) \Rightarrow ZZYXYZXYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,5}(ZYYXYZXYZ, \infty) \Rightarrow ZYYXZZXYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{X,8}(ZYYXYZXYZ, \infty) \Rightarrow ZXXYXZYZZ$ (Case 1).
 $(487315629) \Rightarrow YYXZZXYYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,\infty}(XXZYZZZZZ, 1, 2, 4) \Rightarrow YXZYZZZZZ, XYZYZZZZZ, YYZYZZZZZ$ (Case 1 and 2).
 $(273145689) \Rightarrow XYZZZZYZZ, (371425689) \Rightarrow ZZYXZZYZZ, (371624589) \Rightarrow ZZYZZXYZZ,$
 $(381524679) \Rightarrow ZZYZXZZYZ, (391624578) \Rightarrow YYZYYXYYZ, (461235789) \Rightarrow ZXZYZZZZZ,$
 $(461823579) \Rightarrow ZZZXZXZYZ, (581623479) \Rightarrow ZZZZYXZYZ$ and $(791423568) \Rightarrow YYYXYYZYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,2}(YXYZYZZZZ, 3, 5) \Rightarrow YYXZYZZZZ, XXXZYZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Z,3}(YXYZYZZZZ, 5) \Rightarrow XYYZYZZZZ$ (Case 2).
 $(123475689) \Rightarrow YXYZZZYZZ, (123495678) \Rightarrow ZXZYYYYYZ, (142375689) \Rightarrow YYZXZZYZZ,$
 $(146293578) \Rightarrow ZYYXYZYYZ, (147293568) \Rightarrow ZYYXYYZYZ, (153284679) \Rightarrow YZYZXZZYZ,$
 $(158293467) \Rightarrow ZYYYXYYZZ, (163284579) \Rightarrow YZYZZXZYZ, (185273469) \Rightarrow XZZZXZXYZ,$
 $(186273459) \Rightarrow XZZZXXYZ, (215374689) \Rightarrow XYZZYZYZZ, (215394678) \Rightarrow XZYYZYYYZ,$
 $(245173689) \Rightarrow ZYZXYZYZZ, (324156789) \Rightarrow ZXYYYYZZZ, (324195678) \Rightarrow YXZZYYYYY,$
 $(347192568) \Rightarrow YYZXYYZYZ, (364192578) \Rightarrow YYZZYXYYZ, (365182479) \Rightarrow ZZYZYXZYZ,$
 $(365192478) \Rightarrow YYZYZXYYZ, (367192458) \Rightarrow YYZYYXZYZ, (385172469) \Rightarrow ZZXXZXZYZ,$
 $(465192378) \Rightarrow YYYZZXYYZ, (587192346) \Rightarrow XXXXZXZYZ, (647192358) \Rightarrow YYYXYZZYZ$
and $(687192345) \Rightarrow XXXXXZZYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,5}(XXYYYYZZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4) \Rightarrow YYXXYZZZZ, XYXXYZZZZ, YXXXYZZZZ,$
 $YYYXYZZZZ, YYXYZZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Z,1}(XXYYYYZZZZ, \infty) \Rightarrow YXYYYZZZZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Z,2}(XXYYYYZZZZ, 3, 4) \Rightarrow XYXYZZZZZ, XYYXYZZZZZ$ (Case 2).
 $(125943678) \Rightarrow XXYZZZYZZ, (152893467) \Rightarrow XZYXYYZZ, (163472589) \Rightarrow XZYYZXYZZ,$
 $(163492578) \Rightarrow XYZZYXYYZ, (164582379) \Rightarrow XZZYYXZYZ, (164952378) \Rightarrow XYZZZXYYZ,$
 $(234951678) \Rightarrow YXXZZZYZZ, (254891367) \Rightarrow YXYZXYYZZ, (263491578) \Rightarrow YXZZYXYYZ,$
 $(367841259) \Rightarrow ZZXYZXYYZ, (371624589) \Rightarrow XXYZZXYZZ, (391624578) \Rightarrow XXZYXYYZ,$
 $(392415678) \Rightarrow XXZXYYYYZ, (451382679) \Rightarrow YZYXXZZYZ, (452891367) \Rightarrow YZYXXYZZ,$

(461372589) \Rightarrow YZYXZXYZZ, (461392578) \Rightarrow ZYZXYXYYZ, (461582379) \Rightarrow YZZXYXZYZ,
(472361589) \Rightarrow ZXXYZXYZZ, (473912568) \Rightarrow ZYZXYXYYZ, (485731269) \Rightarrow ZZXYXZXYZ,
(541623789) \Rightarrow YYZXXYZZZ, (543671289) \Rightarrow ZZYXXYYZZ, (546791238) \Rightarrow YYYXXZZYZ,
(546912378) \Rightarrow ZYYXXZYYZ, (581962347) \Rightarrow ZXXXYZXYZ, (586712349) \Rightarrow XZZZYXXYZ,
(612573489) \Rightarrow XYZZYXYZZ, (612893457) \Rightarrow XZYYYXYZZ, (621374589) \Rightarrow YXYZZXYZZ,
(637951248) \Rightarrow YYXYZXZYZ, (641523789) \Rightarrow XXZYXYZZZ, (643571289) \Rightarrow ZZYXYXYZZ,
(645791238) \Rightarrow YYYXZXZYZ, (734581269) \Rightarrow ZZXYYZXYZ, (786912345) \Rightarrow ZXXXXZYYZ,
(794581236) \Rightarrow XXXYYXZYZ, (796851234) \Rightarrow XXXXYYZYZ, (812693457) \Rightarrow YZXXXZXYZ
and (846791235) \Rightarrow XXXYXZZYZ

$\mathcal{K}_{Z,5}(XXXYYZZZZ, \infty, 1, 2, 3, 4) \Rightarrow$ YYYXYZZZZ, XYXYZZZZ, YXYXYZZZZ,
YYXXYZZZZ, YYYYYZZZZ (Case 2).

$\mathcal{K}_{Z,2}(XXXYYZZZZ, \infty, 4) \Rightarrow$ XYXYZZZZ, XYXXYZZZZ (Case 2).

$\mathcal{K}_{Z,1}(XXXYYZZZZ, \infty) \Rightarrow$ YXXYYZZZZ (Case 2).

(124356789) \Rightarrow XXYXYZZZZ, (276513489) \Rightarrow XYZZXYYZ, (384152679) \Rightarrow
XZYXXZZYZ, (391524678) \Rightarrow ZXZYXYYZ, (391624578) \Rightarrow ZXZYXYYZ, (395124678) \Rightarrow
XXZYZYZZ, (396124578) \Rightarrow XXZYZYZZ, (586712349) \Rightarrow XZZZYXYYZ, (587612349) \Rightarrow
XZZZYXYYZ, (791582346) \Rightarrow ZXXXYXZYZ, (794581236) \Rightarrow XXXZYXZYZ, (795182346) \Rightarrow
YXXXZXXYZ and (795481236) \Rightarrow XXXYZXXYZ

$\mathcal{K}_{Z,2}(XXZYZYZZZ, 4, 6) \Rightarrow$ XYZXZYZZZ, YXZXZYZZZ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,4}(XXZYZYZZZ, 6) \Rightarrow$ YYZYZYZZZ (Case 2).

(124359678) \Rightarrow XXZYYYYYZ, (163247589) \Rightarrow XYZZZXYZZ, (371426589) \Rightarrow ZZYXZXYZZ,
(381425679) \Rightarrow ZZYXXZZYZ, (391426578) \Rightarrow YYZXYXYYZ, (461528379) \Rightarrow ZZZXYXZYZ,
(461729358) \Rightarrow YYYXYXZYZ and (581729346) \Rightarrow XXXXYXZYZ

$\mathcal{K}_{Z,2}(YYZXYZYZZ, \infty, 4, 5, 7) \Rightarrow$ YXZXYZYZZ, YXZYZYZZ, YXZXXZYZZ,
XYZYXZYZZ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,7}(YYZXYZYZZ, \infty, 4, 5) \Rightarrow$ XXZYXZYZZ, XXZXXZYZZ, XXZYZYZZ (Case
2).

$\mathcal{K}_{Z,1}(YYZXYZYZZ, \infty) \Rightarrow$ XYZXYZYZZ (Case 1).

(123546789) \Rightarrow YYZYXZYZZ, (132475968) \Rightarrow ZYZXYYZYZ, (253614789) \Rightarrow YYZZYXYZZ,
(312456879) \Rightarrow YZYXYZZYZ, (341265978) \Rightarrow YXZZZYZZ, (352164879) \Rightarrow XZYZYZZYZ,
(352614879) \Rightarrow YZYZYXZYZ, (571632948) \Rightarrow YYZYXZYZZ and (671842935) \Rightarrow
XXXZXXZZYZ

$\mathcal{K}_{Z,2}(YYZXXZYZZ, \infty, 4, 5, 7) \Rightarrow$ YXZXXZYZZ, YXZYXZYZZ, YXZXYZYZZ,
XYZYYZYZZ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,7}(YYZXXZYZZ, \infty, 4, 5) \Rightarrow$ XXZYZYZZ, XXZXYZYZZ, XXZYXZYZZ (Case
2).

$\mathcal{K}_{Z,1}(YYZXXZYZZ, \infty) \Rightarrow$ XYZXXZYZZ (Case 1).

(341275968) \Rightarrow YXZZZYXYZ, (352164879) \Rightarrow XZYZYXZYZ, (361782945) \Rightarrow XXZXXZYZZ,
(741235968) \Rightarrow YXXZYZYZZ and (761382945) \Rightarrow XXYXXZZYZ

$\mathcal{K}_{Z,3}(XXYZZYZZ, \infty, 1, 2, 7) \Rightarrow$ XXXZZZYZZ, YXXZZZYZZ, XYXZZZYZZ,
YYYYZZXYZZ (Case 1 and 2).

$\mathcal{K}_{Z,1}(XXYZZYZZ, \infty) \Rightarrow$ XYZZZYZZ (Case 2).

$\mathcal{K}_{Z,2}(XXYZZYZZ, \infty) \Rightarrow$ XYZZZYZZ (Case 1).

$\mathcal{K}_{Z,7}(XXYZZYZZ, \infty) \Rightarrow$ YXXZZXYZZ (Case 1).

$(357182469) \Rightarrow ZZXZXZYZZ, (367182459) \Rightarrow ZZXZZXYZZ$ and $(384162579) \Rightarrow ZZYXZXZYZZ$
 $\mathcal{K}_{Z,3}(YZYXYZZZZ, 4, 5) \Rightarrow YZXYYZZZZ, XZYYYZZZZ$ (Case 2 and 3).
 $\mathcal{K}_{Z,4}(YZYXYZZZZ, 5) \Rightarrow XZXXYZZZZ$ (Case 2).
 $(123475689) \Rightarrow YZYXZZYZZ, (125673489) \Rightarrow YZZZYXYZZ, (128693457) \Rightarrow ZYYYXYZZ,$
 $(215493678) \Rightarrow YZYXZYZZ, (217493568) \Rightarrow YZYXYZZYZ, (315672489) \Rightarrow ZZYZYXYZZ$
and $(318692457) \Rightarrow YYZYYXYZZ$
 $\mathcal{K}_{Z,2}(YYZYZZYZZ, 4, 7) \Rightarrow YXZXZZYZZ, XYZXZZYZZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Z,4}(YYZYZZYZZ, 7) \Rightarrow XXZYZZYZZ$ (Case 3).
 $(351624879) \Rightarrow ZZYZYZZYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,3}(YXYZZXZYZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow YXXZZXZYZ, YXXZZYZYZ, XYYZZYZYZ$ (Case 1 and 3).
 $\mathcal{K}_{Z,6}(YXYZZXZYZ, \infty, 8) \Rightarrow YXYZZYZYZ, XYXZZXZYZ$ (Case 1 and 3).
 $\mathcal{K}_{Z,2}(YXYZZXZYZ, \infty) \Rightarrow YYYZZXZYZ$ (Case 2).
 $\mathcal{K}_{Z,8}(YXYZZXZYZ, \infty) \Rightarrow XYXZZYZYZ$ (Case 1).
 $(132458769) \Rightarrow XXYZZXZYZ, (382154769) \Rightarrow ZXXYZXZYZ, (524137689) \Rightarrow$
 $ZXZYZZXYZ, (542138679) \Rightarrow ZXZYXZXYZ, (724136589) \Rightarrow ZXZYZZXYZ, (934126578) \Rightarrow$
 $YYXZYXZYZ$ and $(973124568) \Rightarrow YYZXYZZXYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,4}(ZXYYZXZYZ, \infty, 6, 8) \Rightarrow ZXYXZXZYZ, ZXYXZYZZ, ZYXYZYZZ$ (Case 1 and 2).
 $\mathcal{K}_{Z,6}(ZXYYZXZYZ, \infty, 8) \Rightarrow ZXYYZYZZ, ZYXXZXZYZ$ (Case 1 and 3).
 $\mathcal{K}_{Z,8}(ZXYYZXZYZ, \infty) \Rightarrow ZYXXZYZZ$ (Case 1).
 $(148256739) \Rightarrow ZYYXZXZYZ, (162734589) \Rightarrow ZYZZXYYZ, (187234569) \Rightarrow ZXZYZXXYZ,$
 $(215736498) \Rightarrow XYYYZXZYZ$ and $(251364798) \Rightarrow ZYZXXYYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,\infty}(ZZYXYZZZZ, 3, 4, 5) \Rightarrow ZZXXYZZZZ, ZZYYZZZZ, ZZXYZZZZ$ (Case 2 and 3).
 $(123684579) \Rightarrow ZZYZZXZYZ, (132475689) \Rightarrow ZYZZZZYZZ$ and $(231674589) \Rightarrow$
 $YZZZZXYZZ$
 $\mathcal{K}_{Z,\infty}(YYZYZZXYZZ, 1, 2, 4, 6, 7) \Rightarrow XZYZZXYZZ, YXZYZZXYZZ, YYZXZXXYZZ,$
 $YYZYZZYZZ, XXZXZYZZ$ (Case 1, 2 and 3).
 $(351624879) \Rightarrow ZZYXYZZYZ$
 $\mathcal{K}_{Z,\infty}(XXZYZZXYZZ, 1, 2, 4, 6, 7) \Rightarrow YXZYZZXYZZ, XZYZZXYZZ, XXZXZXXYZZ,$
 $XXZYZZYZZ, YYZXZYZZ$ (Case 1, 2 and 3).
 $(123456879) \Rightarrow XXZYZZXYZ, (132458679) \Rightarrow YZYXZXZYZ, (134259768) \Rightarrow$
 $ZXZYXXYZ, (172439658) \Rightarrow ZYXXYZYZ, (174259368) \Rightarrow ZXXYYYZYZ, (251437689) \Rightarrow$
 $ZYZXYXYZZ, (261437589) \Rightarrow ZYZZXYYZZ, (281439657) \Rightarrow YZYXYXYZZ, (342158679) \Rightarrow$
 $XZYZZXZYZ, (351429678) \Rightarrow YYZXZXYYZ, (351729846) \Rightarrow XXZXZXYYZ, (361529847) \Rightarrow$
 $XXZXZYZZ, (371429658) \Rightarrow YYZXYXZYZ, (451238679) \Rightarrow ZXZYXXZYZ, (451328679) \Rightarrow$
 $ZZXYYXZYZ, (473159268) \Rightarrow XXYZYZZYZ$ and $(571329846) \Rightarrow XXYXZXZYZ$
 $\mathcal{K}_{X,7}(XXYZYXYZZ, 4, 5, 8, 9) \Rightarrow YYXXXYZZZ, YYXZZYZZZ, XXYZYXZYZ,$
 $XXZYZZXYZZ$ (Case 1 and 3).
 $\mathcal{K}_{X,8}(XXYZYXYZZ, 4, 5, 9) \Rightarrow XXYYYXYZZ, XXYZZZXYZZ, YYZXZYZZZ$ (Case 1 and 2).
 $(123486957) \Rightarrow XXZYXXYZZ, (125386497) \Rightarrow XXZYXXZYZ, (132456987) \Rightarrow$
 $XZXYZZXYZ, (132476985) \Rightarrow XZXYXXZYZ, (132567948) \Rightarrow XZXYZZXYZ, (132765948) \Rightarrow$

$XZXYXZYYZ, (152437689) \Rightarrow YXXZYXYZZ$ and $(182439657) \Rightarrow ZXXYYXYZZ$
 $\mathcal{K}_{Y,6}(ZYYYYZXZYZ, \infty, 7, 9) \Rightarrow ZYYYYZZZYZ, ZYYYYZZXYZ, XYYYXXXYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,7}(ZYYYYZXZYZ, \infty, 9) \Rightarrow ZYYYYZXXYZ, XYYYXZZYZ$ (Case 1 and 3).
 $\mathcal{K}_{Y,5}(ZYYYYZXZYZ, \infty) \Rightarrow ZYYYYXXZYZ$ (Case 1).
 $\mathcal{K}_{Y,9}(ZYYYYZXZYZ, \infty) \Rightarrow XYYYXZXYZ$ (Case 1).
 $(526714389) \Rightarrow ZYZXZYYYYZ$
 $\mathcal{K}_{Y,\infty}(ZYYYYYYZYZ, 1, 7, 9) \Rightarrow XYYYYYYZYZ, ZYYYYYYXYZ, XYYYYYYXYZ$ (Case 1 and 3).
 $(312467589) \Rightarrow YYZYZYYYYZ$

□