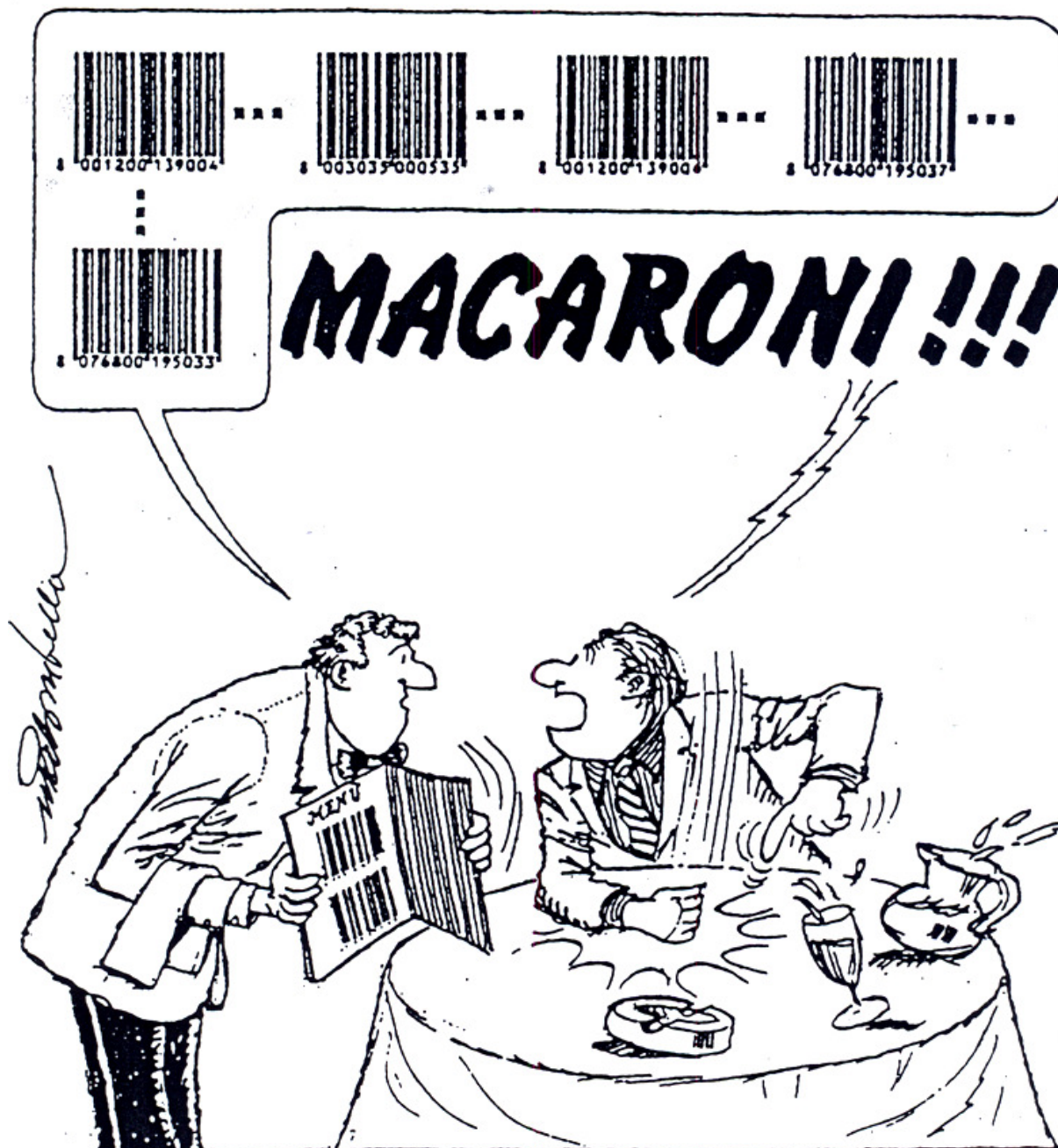




1. EAN (European Article Number)



Pelikan 

Registered Trademark of Pelikan
D-30001 Hannover · Germany · R.F.A.
Made in Germany · Fabriqué en R.F.A.



4 012700 303134

Die EAN Nummer stellt eine international unverwechselbare Produktkennzeichnung für Handelsartikel dar. Anfangs war diese Nummer nur in Europa gültig. Die Amerikaner hatten ein eigenes Format. Mittlerweile wird die EAN Nummer weltweit anerkannt.

1.1. EAN Strichcode

Zusätzlich wird auf den Artikeln die Europäische Artikel-Nummer (EAN) als Strichcode ("Zebra-Streifen") aufgedruckt. Damit ist es möglich, die EAN automatisch von einem speziellen Lesegerät einer Computerkasse einzulesen. Der einheitliche EAN-Code ermöglicht bei Verwendung einer passenden Computer-Kassen-Anlage eine schnellere Abfertigung an der Kasse und dabei zugleich eine geringere Zahl an Falscheingaben. Darüber hinaus ist über die angeschlossene Computeranlage eine automatische Kontrolle des Warenein- und -ausgangs, die selbständige Wiederbestellung bei Unterschreitung des festgelegten Mindestbestandes und eine schnelle Überprüfung des Warenbestandes z. B. mit tragbaren Computern und Lesestiften möglich.



Hier wird das Geheimnis des "Zebra-Streifens" gelüftet...

Die Strich-Codierung erfolgt in zwei Blöcken: Der linke Block enthält die Stellen 2 bis 7, der rechte Block die Stellen 8 bis 13 der EAN. (Die erste Stelle wird durch ein besonderes Verfahren "versteckt", das wir weiter unten beschreiben.) Je zwei schmale, nach unten etwas längere Striche dienen links und rechts als Randzeichen (101) sowie als Trennzeichen (01010) in der Mitte. Zum Codieren jeder Ziffer werden drei verschiedene Codetabellen verwendet (siehe Tabelle 1). Dabei bedeuten 1 bzw. 0 ein einfacher Strich bzw. eine einfache Lücke, 11 bzw. 00 ein doppelt breiter Strich bzw. eine doppelt breite Lücke usw. Für die rechte Hälfte der EAN wird ausschließlich der Code C verwendet. Bei der linken Hälfte geht es nicht ganz so einfach, denn dort wird zusätzlich die erste EAN-Ziffer "versteckt": In Abhängigkeit von der ersten Ziffer der EAN wird im linken Block (Ziffer 2 bis 7 der EAN) nach einem bestimmten Muster zwischen den beiden Codes A und B gewechselt (siehe Tabelle 2). Die Streifen-codes von A und B sind alle voneinander verschieden – deshalb läßt sich umgekehrt aus den Streifen auch das verwendete Code-Muster und damit nach Tabelle 2 die erste Ziffer der EAN ermitteln.

Die umständliche Codierung der ersten EAN-Ziffer war erforderlich, damit EAN-Strichcode-Leser auch die in den USA verwendeten UPC-Strichcodes verarbeiten können: Diese erste Ziffer ist nämlich dem UPC-System hinzugefügt worden. Die (nur 12stelligen) UPC-Nummern verwenden in der linken Hälfte ausschließlich den Code A und erhalten daher im EAN-System automatisch als (zusätzliche) erste Ziffer die Null.

Der Tabelle 1 können wir entnehmen:

– Jede Ziffer wird durch sieben Dualziffern so codiert, daß zwei dunkle und zwei helle Streifen unterschiedlicher Breite entstehen.

– Der Code A ergibt sich aus Code C, indem man jeweils 0 durch 1 ersetzt und umgekehrt.

Tabelle 1: Codierung der Ziffern

Ziffer	Code A	Code B	Code C
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

Tabelle 2:

1. Ziffer	Code-Muster für die linke Seite
0	AAAAAA
1	AABABB
2	AABBAB
3	AABBA
4	ABAAAB
5	ABBAAB
6	ABBBAA
7	ABABAB
8	ABABBA
9	ABBABA

– Der Code B entsteht aus Code C, indem man die Reihenfolge der 0-1-Ziffern genau umkehrt.

– Dabei beginnen Code A und Code B mit einem hellen Streifen (0) und enden mit einem dunklen Streifen (1), bei Code C ist es genau umgekehrt.

Die Codes sind bewußt so gewählt, daß der Computer auch erkennen kann, ob die Streifen mit dem Lesegerät von rechts nach links oder umgekehrt gelesen werden – unterschiedliche Leserichtungen können also nicht zu Verwechslungen führen!



1.2. Weitere Strichcodes

Der EAN-Code (Europäische Artikelnummer) ist nicht der einzige Strichcode (auch Barcode genannt). Je nach Anwendungszweck haben sich in unterschiedlichen Ländern verschiedene Codes etabliert. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen.

- im Umfang der darstellbaren Zeichen dem sogenannten Zeichensatz (character set)
- in der maximalen Länge
- in der Breite bzw. den Abständen der Striche

Die folgenden Barcodes sollen dies beispielhaft demonstrieren:

1.2.1. PLESSEY

Erster in den frühen 70er Jahren in Grossbritannien eingeführter Code zur Verwendung in Bibliotheken. Der Character Set ist numerisch. Ein dünner Strich steht für eine „0“. Ein dicker Strich für eine „1“.



1.2.2. IATA

Dieser Code ist wahrscheinlich allen bekannt, die fliegen. Er wird von Flug- und Bahngesellschaften verwendet. Sein Character Set ist numerisch.



1.2.3. CODE 39 FULL ASCII

Der verbreitetste alphanumerische Barcode. Er enthält die 128 ASCII-Zeichen





1.2.4. Weitere Barcodes

Im Laufe der Jahre sind zu den bis jetzt gezeigten linearen Barcodes 2D-Barcodes dazu gekommen. Vorteil dieser Codes ist eine grössere Informationsdichte pro Fläche. Bekannt sind 2D-Codes bei uns vor allem durch die Post. Man findet sie auf Briefen und auf elektronisch erstellen Briefmarken.



Die folgenden 2D-Barcodes dienen zur weiteren Illustration:

PDF 417

Erlaubt die Codierung von binären und alphanumerischen Zeichen



QR Code

Besitzt als Orientierungssymbol je zwei ineinanderliegende Quadrate in drei Ecken des Codes. Er eignet sich für allgemeine Anwendungen.



Maxi Code

Für die schnelle Identifizierung, Verfolgung und Sortierung von Paketen konzipiert.



Für die eindeutige Beschriftung eines Artikels reicht der 13-stellige EAN-Code. Er gibt Auskunft über:

- Artikelnummer
- Betriebsnummer (Herstellerbetrieb)
- Ländernummer

Die 13. Ziffer im EAN ist eine Prüfziffer. Alle 13 Ziffern lassen sich in einem Strichmuster (Barcode) verschlüsseln.



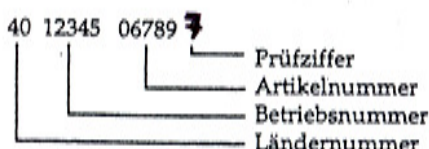
1.3. Bedeutung der Nummer

Die Europäische Artikelnummer (EAN)

Auf sehr vielen Artikeln des täglichen Bedarfs findet sich heute ein "elektronischer Zebrastrifen". Damit ist die einheitliche Europäische Artikelnummer (abgekürzt: EAN) so codiert, daß sie von dem Strichcode-Lesegerät einer Computerkasse gelesen werden kann. Automatisch können dann auf dem Kassenzettel die Artikelbezeichnung und der Preis ausgedruckt werden, die im angeschlossenen Computer gespeichert sind.

Was bedeuten die Ziffern?

Die vollständige EAN ist 13stellig. Aus den ersten beiden Ziffern ist das Herstellerland ersichtlich, aus den folgenden fünf Ziffern der Hersteller, die nächsten fünf Ziffern bilden die Artikelnummer dieses Herstellers, und die letzte Ziffer ist eine Prüfziffer.



Wie wird die EAN geprüft?

Von links nach rechts werden die einzelnen Ziffern abwechselnd mit den Faktoren 1 und 3 multipliziert und die Produkte addiert:

4	0	1	2	3	4	5	0	6	7	8	9	7
↓·1	↓·3	↓·1	↓·3	↓·1	↓·3	↓·1	↓·3	↓·1	↓·3	↓·1	↓·3	↓·1
4	+ 0	+ 1	+ 6	+ 3	+ 12	+ 5	+ 0	+ 6	+ 21	+ 8	+ 27	+ 7
												= 100

Eine EAN wird nur dann akzeptiert, wenn die so gebildete Prüfsumme ohne Rest durch 10 teilbar ist. Soll also die Prüfziffer bestimmt werden, so bildet man zunächst die Prüfsumme für die ersten 12 Stellen. Die richtige Prüfziffer ergibt sich dann durch Ergänzung zum nächsten Vielfachen von 10.

Wozu eine Prüfziffer?

Ein falsch geschriebenes Wort in einem Text ist meist schnell entdeckt, weil das so entstandene Wort in unserer

Sprache nicht vorkommt, vielleicht sogar "unaussprechlich" ist wie etwa "Shcule". Die Vertauschung zweier benachbarter Buchstaben ist ein sehr häufiger Fehler, besonders beim Schreiben auf der Schreibmaschine. Aber noch häufiger passiert es, daß einfach eine falsche Taste angeschlagen wird. Wenn nun aus "Sorte" eine "Borte" oder eine schmackhafte "Torte" geworden ist, dann ist dieser Fehler (hoffentlich) noch aus dem Zusammenhang des ganzen Satzes heraus festzustellen. Was aber, wenn etwa bei der Eingabe einer Artikelnummer ein entsprechender Fehler unterläuft? Woran soll man erkennen, daß etwa statt 4711 die Nummer 4712 oder 7411 eingetippt wurde?

Um solche Fehler (etwa bei der Eingabe einer vielstelligen Nummer über eine Tastatur in den Computer) zu erkennen, wird heute – und zwar nicht nur bei der EAN – ein Prüfziffersystem verwendet: Aus der Nummer (z. B. des Artikels) wird nach einem vereinbarten Verfahren eine Prüfziffer berechnet und diese Prüfziffer an die Nummer angehängt. Bei einer eingegebenen Nummer braucht dann nur aus den ersten Ziffern die Prüfziffer bestimmt und mit der letzten eingegebenen Ziffer verglichen zu werden.

Erkennt die Prüfziffer alle Fehler?

Die Antwort ist schlichtweg: Nein! Denn sonst könnten wir ja einfach nur die Prüfziffer allein verwenden – aber eine einzelne Ziffer kann natürlich nicht die ganze Information der vollständigen Artikelnummer enthalten. Aber wenigstens die häufigsten Fehler sollen möglichst sicher erkannt werden. Welche Fehler tauchen häufig auf? Und wie häufig? Hier ist das Ergebnis einer statistischen Untersuchung:

Fehlertyp	Beispiel	Häufigkeit
a) Eine Ziffer falsch	4712	60 %
b) Zu viele oder zu wenige Ziffern	411	25 %
c) Zwei oder mehr Ziffern falsch	3712	8 %
d) Vertauschen benachbarter Ziffern	7411	5 %
e) Vertauschen benachbarter Zweierblöcke	1147	1 %

Natürlich hängt die Häufigkeit der verschiedenen Fehler von der eingebenden Person ab. Die absolute Fehlerzahl wächst dabei sehr stark mit der Länge der Nummern an: Die Fehlerzahl verdoppelt sich etwa, wenn die Zahl um zwei Ziffern länger wird. Dies spricht dafür, sich auf eine einzige Prüfziffer zu beschränken.

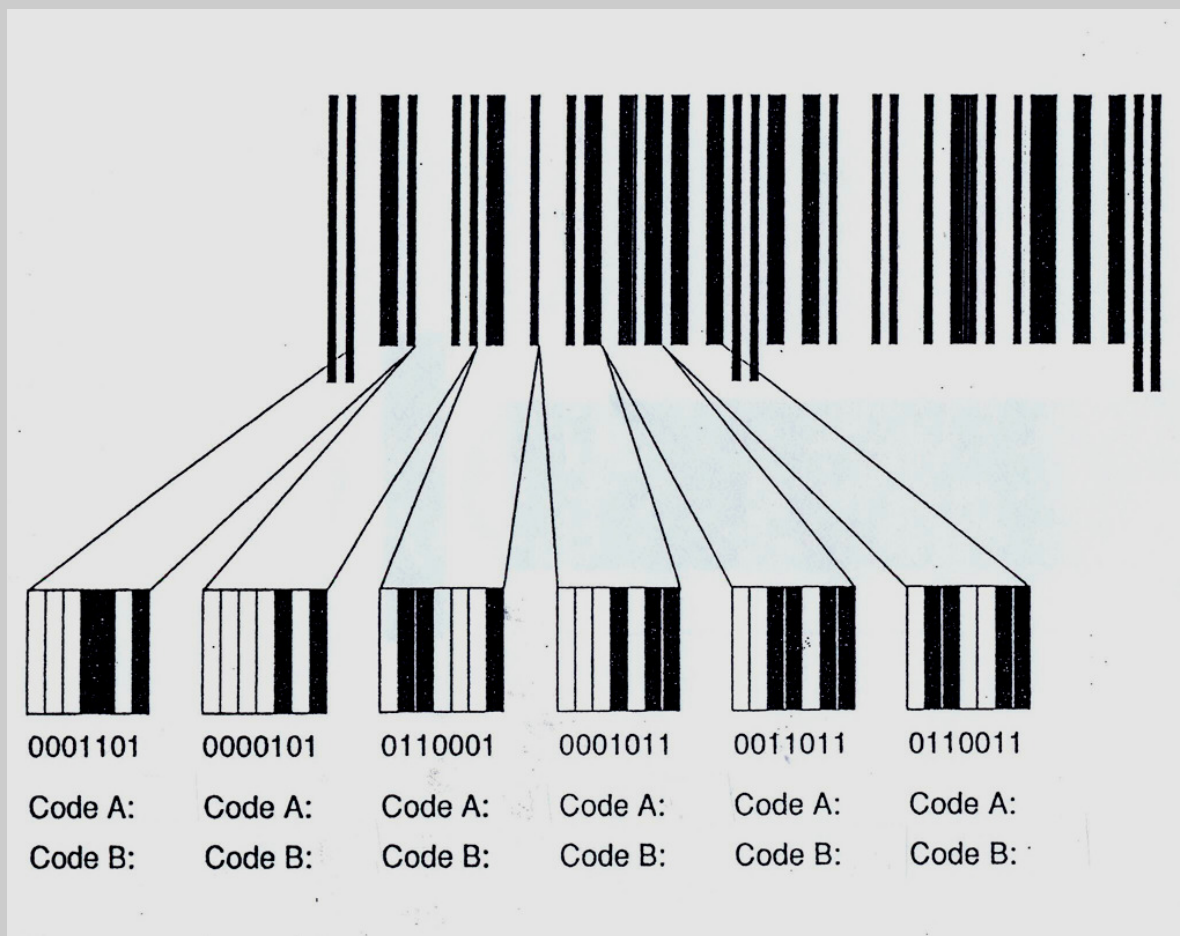
Die Fehler vom Typ b) können leicht erkannt werden: Wir brauchen nur die Anzahl der Ziffern zu kontrollieren. Inwieweit lassen sich aber nun die Fehler nach a), c), d) und e) mit der EAN-Prüfziffer erkennen?



Aufgabe: EAN Nummer anhand eines Strichcodes erstellen!

Arbeitsform: Team

Zeit: 30 Minuten





1.4. Weitere Übungsbeispiele

1. Gib je ein Beispiel für eine richtige und für eine falsche EAN an. Ob Dein(e) Nachbar(in) die richtige EAN herausfindet?

2. Welche der folgenden EAN sind falsch?

- | | |
|------------------|------------------|
| a) 4011600001958 | b) 4001731616790 |
| c) 4008882372006 | d) 4062300078711 |
| e) 4062300078710 | f) 400200801946 |
| g) 4009600051371 | h) 5001305019760 |

3. Bei diesen EAN fehlt die Prüfziffer.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) 401160000105 | b) 400173161679 |
| c) 401190052110 | d) 400821017067 |
| e) 400852100082 | f) 400650820001 |
| g) 500013400160 | h) 400821012064 |

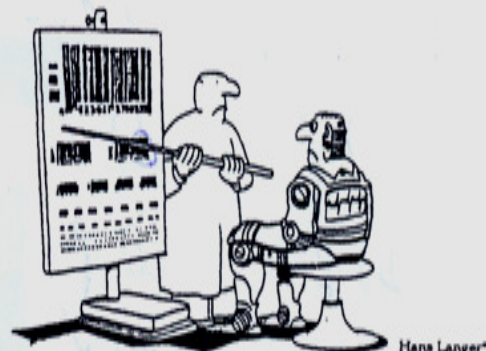
4. Vielleicht findest Du das folgende Prüfverfahren bequemer:

- 3 (Summe der Ziffern an den geraden Stellen)
+ (Summe der Ziffern an den ungeraden Stellen)
= Vielfaches von 10.

Probiere es aus: Es stimmt immer. Warum?

5. Wer schafft es, die fehlende Ziffer richtig zu ergänzen?

- | | |
|------------------|------------------|
| a) 4070808007007 | b) 4012307070111 |
| c) 9782007194670 | d) 3007007471155 |



6. Bei jeder der folgenden EAN ist nur eine einzige der 13 Ziffern falsch. Wo könnte vielleicht der Fehler stecken? Versuche, jeweils mehrere Vorschläge für eine richtige EAN zu finden.

- | | |
|------------------|------------------|
| a) 4004400234567 | b) 5001234506789 |
|------------------|------------------|

7. Nicht immer entdeckt das EAN-Prüfziffernsystem einen Zahlendreher. Beispiel: 4012345067897 und 4012340567897 werden beide vom EAN-Prüfverfahren akzeptiert. Kannst Du weitere solche Beispiele finden? (Wenn Du erst einmal die richtige Idee hast, ist es – wie so oft – ganz einfach.)

8. Welchen Vorteil hat es, daß die Ziffern bei der Prüfsummenbildung abwechselnd mit 1 und mit 3 multipliziert werden? Warum nimmt man nicht die einfache Summe der Ziffern?

9. Manchmal kann es passieren, daß benachbarte Zweierblöcke komplett vertauscht werden: 4008183000127 statt 4008381000127. Zeige, daß in diesem Fall leider auch die falsche Nummer vom EAN-Prüfverfahren akzeptiert wird. Kannst Du weitere solche Beispiele finden? (Diesmal ist es wirklich ganz einfach!)

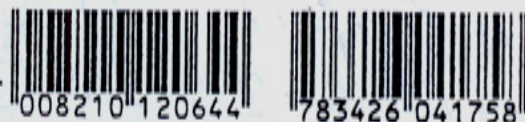
10. Bestimme das A-B-Codemuster in der linken Hälfte der EAN.



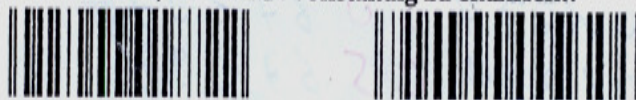
11. Ergänze die fehlenden EAN-Ziffern.



12. Hier fehlt jeweils die erste EAN-Ziffer.



13. Wer schafft es, diese EAN vollständig zu entziffern?



14. Gib jeweils den vollständigen EAN-Code der Zahl als 0-1-Folge an.
a) 6830057128433 b) 4008183000127