طباعة جزء من المصفوفة :

أ- طباعة سطر كامل (او عمود كامل) :

لتكن لدينا المصفوفة $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ قد تم إدخالها مسبقاً، فإذا اردنا طباعتها (إظهار محتوياتها على شاشة الأوامر) فإنه مجرد كتابة اسمها ثم زر الإدخال فقط ستطبع قيمها في الشاشة.

نستخدم النقطتين : لاجل تحديد سطر كامل او عمود كامل [للسهولة تخيل ان التقطتين تلفظ بكلمة(كُلّهُ)]

اذا اردنا طباعة السطر الأول كله منها فقط فإن الايعاز سيكون بالشكل a(1,:)

اذا اردنا طباعة السطر الثالث كله منها فقط فإن الايعاز سيكون بالشكل a(3,:)

اذا اردنا طباعة العمود الأول كله منها فقط فإن الايعاز سيكون بالشكل a(:,1)

اذا اردنا طباعة العمود الثاني كله منها فقط فإن الايعاز سيكون بالشكل a(:,2)

وهكذا ... لبقية اسطر او أعمدة أي مصفوفة لدينا.

ب- طباعة عنصر واحد او اكثر :

أمّا لطباعة عنصر واحد من المصفوفة سنحتاج أولا معرفة كيفية **تحديد الموقع** ، نستطيع تحديد موقع العنصر المطلوب وذلك بتحديد رقم السطر ورقم العمود الواقع به العنصر المطلوب، مثلا لو اردنا طباعة القيمة 7 من المصفوفة a أعلاه ، نلاحظ أن هذا العدد يقع في السطر الثالث والعمود الأول (يجب تحديد السطر أولا ثم العمود ثانيا) لذلك نستطيع الحصول على الـــ 7 بكتابة a(3,1) في شاشة الأوامر ثم الضغط على زر الإدخال لنحصل على الناتج وهو 7 .

ماذا سينتج لوكتبنا الايعاز بالشكل a(1,3) ؟

والآن نعود الى المصفوفة $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ أعلاه

فإذا اردنا الحصول على المصفوفة الجزئية $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ سنكتب a(1:2,1:2)

وإذا اردنا الحصول على المصفوفة الجزئية $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$ سنكتب $a(\overbrace{1:2:3}^{\text{أسطر}},\overbrace{2:3}^{\text{أعمدة}})$ (تأمّل السلاسل بهدوء!)

واجب بيتي :(حاول الحصول على المصفوفة الجزئية $d = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$ من المصفوفة a أعلاه .)

تغيير محتويات المصفوفة:

لتغيير محتويات مصفوفة ما نحتاج الى ثلاثة اشياء: أولاً إسم المصفوفة التي سنغير محتوياتها، ثانياً المكان المطلوب تغييره ، ثالثاً القيم الجديدة التي ستدخل الى المصفوفة.

مثلا لتكن لدينا المصفوفة $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ وكان المطلوب وضع القيمة 11 محل القيمة 8 الموجودة في المصفوفة، إذاً سنجد أولاً المكان المطلوب تغييره وهو موقع الـ 8 في المصفوفة وهنا سيكون الموقع هو a(3,2) لذا سيكون سطر التغيير المطلوب بالشكل

```
>>a(3,2)=11
```

(من المهم جدا كتابة اسم المصفوفة المطلوب تغيير محتواها بالطرف الأيسر لكي تتم عملية الإستبدال بالشكل الصحيح)

لينتج الناتج

```
a=
   1    2    3
   4    5    6
   7   11    9
```

الآن بإمكاننا تغيير اكثر من قيمة واحدة وبكل سهولة، المهم أن تكون القيم الجديدة (حجمها) ملائم للمكان المطلوب ، مثلا اذا كانت $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ وكان المطلوب استبدال أماكن القيم 5 و 6 بالقيم 55 و 66 على التوالي سنكتب

```
a(2,2:3)=[55 66]
```

لينتج الناتج

```
a =
   1    2    3
   4   55   66
   7    8    9
```

مطلوب في العملي أن يتحقق الطالب من نواتج مايلي بتطبيقها كل مرة على حدة على المصفوفة a المعتادة

```
a(3,2:3)=[88;99]

a(1:2:3,1:2:3)=[11 33 77 99]

a(1:2:3,1:2:3)=[11;33;77;99]

a(1:2:3,1:2:3)=[11 33;77 99]
```

نلاحظ أن الفرق بين طباعة قيم المصفوفة وبين استبدال القيم هو وجود المساواة والقيم الجديدة في عملية الاستبدال، وهي جدا مهمة للاستبدال وبدونها لا يمكننا الاستبدال أبداً.

حذف (إزالة) سطر كامل أو عمود كامل من المصفوفة:

سنتكلم بالتفصيل عن إزالة سطر كامل، وبإمكان الطالب القياس على ذلك لأجل إزالة عمود كامل. فرضاً لدينا مصفوفتنا المعتادة $a=\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix}$ وكان المطلوب إزالة السطر الثاني من a ، فإنه يتم بكل سهولة بمساواة السطر المطلوب بالـــ " المصفوفة الخالية" يعني [ ] وذلك بكتابة الإيعاز a(2,:)=[ ] . إذاً فإن عملية حذف سطر محدد هو استبداله بالمصفوفة الخالية.

هل بإمكاننا حذف جزء من سطر ما ؟ تحقق من ذلك بالعملي.

هل بإمكاننا حذف عدة أسطر ؟ تحقق من ذلك بالعملي.

هل بإمكاننا حذف مصفوفة كاملة ؟ تحقق من ذلك بالعملي.

العمليات العلاقية (العلاقات المنطقية):

وتتضمن العمليات العلاقية المقارنة بين عنصرين (أو العناصر المتقابلة من مصفوفتين بنفس الحجم) ويكون الناتج منطقي (1 للصح و 0 للخطأ) كما هي مبينة في الجدول التالي:

العملية العلاقية	الوصف
<	أصغر من
<=	أصغر أو يساوي
>	أكبر من
>=	أكبر أو يساوي
==	إشارة المساواة (لكي نميزها عن =)
~=	إشارة عدم المساواة

مثال: لو كانت المصفوفة a بالشكل

```
>> a=[1 -2 3; -4 5 1]
a =

   1   -2    3
  -4    5    1
```

ولتكن b تمثل ناتج مقارنة قيم المصفوفة a مع الرقم 1 ، وبالعلاقة (اكبر او يساوي)

```
>> b=a>=1
```

سيكون الناتج هو المصفوفة b والتي ستكون بنفس حجم a و تضم القيم المنطقية المقابلة لتحقق العلاقة وسيكون الناتج بالشكل

```
b =
  2×3 logical array
   1   0   1
   0   1   1
```

بينما سيكون ناتج العلاقة c=a~=b بالشكل التالي :

```
c =
  2×3 logical array
   0   1   1
   1   1   0
```

برأيك ، ما هو ناتج العلاقة b==c ؟ تخيّل الناتج بالنظري وتحقق منه في العملي .

العمليات المنطقية:

تشـــتمل لغة MATLAB على بعض العمليات المنطقية (حيث تكون إجابتها إما الرقم 1 ويرمز للصـــح True بينمـا الإجـابـة بـالرقم 0 يرمز للخطـأ False) والتي تتضـــمن أربعـة عمليـات هي: (not,and,or,xor) ويرمز للثلاثة الأولى منهم بلغة الماتلاب بـ (~,&,|) على التوالي بينما بقيت الرابعة بشكل ايعاز xor.

اذا كان p يمثل متغير يحتوي قيم منطقية 0,1 وكان q يحتوي قيم منطقية 0,1 فإن ناتج ايعاز

بالنسبة للايعاز p&q سينتج 1 اذا كان كلا من p وq له القيمة 1 ، باقي الحالات ستنتج 0 .

بالنسبة للايعاز p|q سينتج 0 اذا كان كلا من p وq له القيمة 0 ، باقي الحالات ستنتج 1 .

بالنسبة للايعاز ~p سينتج 1 اذا كان p له القيمة 0 ، باقي الحالات ستنتج 1 .

بالنسـبة للايعاز xor(p,q) سـينتج 1 اذا كان احدهما له 0 والأخر ليس صـفر (يعني مختلفان منطقيا) ، و باقي الحالات ستنتج 0 .

احد التسهيلات في الماتلاب هو اعتبار الصفر هو الـ false الوحيد واعتبار اي قيمة حقيقية هي true.

ببساطة (نفكر بالتالي : هل القيمة صفر ام لا ؟ لنحصل على الاجابة المنطقية المقبولة).

فيما يلي جدول الصِّدق Truth Table والذي يوضح ناتج العمليات المنطقية (سنرمز بـ 1 لـ True وبـ 0 للـ False).

p	q	~p	~q	p&q	p|q	xor(p,q)
1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0

يوجد ايعازان مهمان في الماتلاب، الأول all والثاني any ، حيث يعمل الايعاز all عملية الـ & على كل عمود من المصفوفة بينما يقوم الايعاز any بعملية الـ or على كل عمود من المصفوفة .

لاحظ ان عملية & و دالة الــــ all تشبهان عملية الضرب (أي شيء يضرب بالصفر سينتج الصفر حتما)

مثال: إذا كانت كل من a,b مصفوفتين ببعد 2*3 فإن العمليات المنطقية عليهما ستكون حسب الجدول:

	a	b	~a	~b	a&b	a|b	xor(a,b)
	2 0 0 4 6 0	0 1 3 4 5 6	0 1 1 0 0 1	1 0 0 0 0 0	0 0 0 1 1 0	1 1 1 1 1 1	1 1 1 0 0 1
all	0 0	0 1	0 0	0 0	0 0	1 1	0 0
any	1 1	1 1	1 1	1 0	1 1	1 1	1 1