

#### 4- خلية برايل ورموز براي الموحدة

تتألف خلية برايل من مصفوفة ذات عمودين وثلاثة صفوف أي من ستة خلايا أولية يتسع كل منها لنقطة واحدة. ويحتوي العمود الأول الأيسر على 3 خلايا أولية تحمل من الأعلى إلى الأسفل الأرقام 1، 2، 3 كما يحتوي العمود الثاني الأيمن على 3 خلايا أولية تحمل من الأعلى إلى الأسفل الأرقام 4، 5، 6. وتتسع خلايا برايل الأولية الست إلى 64 رمزاً مختلفاً ترتب في سبعة سطور ليحتوي كل سطر على 10 رموز مختلفة ما عدا السطر السابع الذي يحتوي على 4 رموز فقط كما يلي في جدول رموز ( براي ) الموحدة:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6
4	4	4	4	5	5	6	6	7	7
5	5	5	5	6	6	7	7	8	8
6	6	6	6	7	7	8	8	9	9
7						1 4	2 5	3 6	

**جدول رموز برايل الموحدة (براي) المطابقة للحروف الهندسية (طه) وكذلك للحروف اللاتينية (حلم) و(واو).**

دكتور مهندس زياد عامر حموي  
2020

وتم مطابقة هذه الرموز الموحدة في اللغة العربية والإنجليزية والفرنسية والتي تسمى حروف (براي) مع الحروف الهندسية (طه) والحروف اللاتينية المطابقة (حلم) أو حروف (واو).

ولحفظ ترتيب النقاط في هذا الجدول يتحتم علينا تأمل السطر الأول مليأً لأنه يتكرر في السطور التالية فنجد أنه يحتوي على عشرة من حروف براي في الخلايا الأولية رقم 1، 2، 4، 5 للصفين العلويين وأن الصف السفلي فارغ.

وكان برايل قد طابق هذه الرموز العشرة مع أول عشرة حروف لاتينية ومع الأرقام العربية (0-9). ولتمييز الأرقام عن الحروف وضع على يسارها الرمز الخاص بالإشارة الرقمية (#).

ونلاحظ أنه يمكن وضع 16 رمزاً مختلفاً في الصفين العلويين وأن برايل استثنى 6 رموز يتتألف ثلاثة منها من نقطة واحدة ويتألف اثنين منها من نقطتين وأما الرمز السادس فهو خالي من النقاط كما يلي:

<table border="1"><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>a</td><td></td></tr></table>	1								a		<table border="1"><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>b</td><td></td></tr></table>	2								b		<table border="1"><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>c</td><td></td></tr></table>	3								c		<table border="1"><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>d</td><td></td></tr></table>	4								d		<table border="1"><tr><td>5</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>e</td><td></td></tr></table>	5								e		<table border="1"><tr><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td></td></tr></table>	6								f		<table border="1"><tr><td>7</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>g</td><td></td></tr></table>	7								g		<table border="1"><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>h</td><td></td></tr></table>	8								h		<table border="1"><tr><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>i</td><td></td></tr></table>	9								i		<table border="1"><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>j</td><td></td></tr></table>	0								j	
1																																																																																																													
a																																																																																																													
2																																																																																																													
b																																																																																																													
3																																																																																																													
c																																																																																																													
4																																																																																																													
d																																																																																																													
5																																																																																																													
e																																																																																																													
6																																																																																																													
f																																																																																																													
7																																																																																																													
g																																																																																																													
8																																																																																																													
h																																																																																																													
9																																																																																																													
i																																																																																																													
0																																																																																																													
j																																																																																																													

السطر الأول والحروف اللاتينية العشرة الأولى والأرقام العربية (0-9) في جدول رموز براي

<table border="1"><tr><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td></tr></table>	1	4	2	5	3	6	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>								
1	4																																																											
2	5																																																											
3	6																																																											

الرموز الستة المستثناء من السطر الأول وأرقام الخلايا الأولية من أعلى إلى أسفل ومن اليسار إلى اليمين

لقد كرر برايل رموز السطر الأول في السطور الثلاثة التالية من جدول (براي) مع إضافة النقطة رقم (3) إلى رموز السطر الثاني والنقطتين رقم (3 و 6) إلى رموز السطر الثالث والنقطة رقم (6) إلى رموز السطر الرابع. وهكذا يكون المجموع 40 رمزاً في أربعة سطور و 24 رمزاً مستثنة ليكون المجموع 64 رمزاً.

لقد استطاع برايل تكرار رموز السطر الأول في السطر الخامس أيضاً ولكن في الصفين السفليين باستعمال 10 من الرموز المستثناء وخصيصها للمحارات الخاصة مثل الفاصلة والفاصلة المنقوطة والقوس وغيرها. وبقي 14 رمزاً للسطر السادس والسابع كما هو مشهود في جدول براي. وعادة ما يختلف استعمالها من لغة لأخرى.

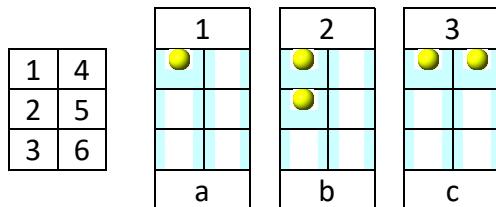
تحتوي السطور الثلاث الأولى 25 حرفاً لاتينياً صغيراً باستثناء حرف (الواو) وهو من الحروف التي أضيفت لاحقاً إلى اللاتينية ويبدو أنه دخل الخدمة متأخراً جداً وكان خاتمة الحروف اللاتينية فجأة في آخر السطر الرابع كما يلي:

(Abcd efg hij) - (klmn op qrst) - (uvwxyz>>>>) - (>>>>>>w)

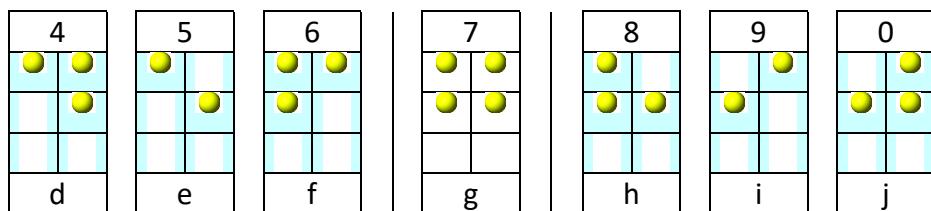
كما استعمل برايل نفس الرموز الصغيرة على أن تسبقها علامة الحرف الكبير كما فعل في السطر الأول بخصوص الأرقام، ولكنه لا يوجد علامة الحرف الكبير في (براي). لأنّ لكل حرف من الحروف الهندسية (طه) أو الحروف اللاتينية المطابقة (حلم) أو حروف برايل المطابقة (براي) شكل واحد دور واحد هو صوت أو حركة. وهو ما يسهل مهمة الكيف في الكتابة والقراءة لأنه غير معنى بحمل شكل الحروف بقدر ما يهمه أصوات هذه الحروف.

ولحفظ رموز براي بسهولة لا بد من حفظ رموز السطر الأول في جدول رموز (براي) الموحدة كما يلي:

1- نبدأ في السطر الأول بتتنقيط الصفين العلويين من أعلى اليسار بنقطة واحدة في الخلية رقم (1). ومن ثم نتجه إلى الأسفل لنضيف نقطة إلى الخلية رقم (2) ولنحصل على الرمز الثاني (1, 2). ثم نعود إلى الخلية رقم (1) لنتوجه إلى اليمين لنضيف نقطة إلى الخلية رقم (4) ولنحصل على الرمز الثالث (1, 4) كما يلي:



2- ونلاحظ أن في الرموز الثلاثة التالية تماثل بين الرمز الرابع والمكون من ثلاث نقاط (1, 4, 5) على شكل زاوية قائمة علوية يمنى لمربع والرمز السادس والمكون أيضاً من ثلاث نقاط (4, 1, 2) على شكل زاوية قائمة علوية يسرى لنفس المربع وبينهما الرمز الخامس على شكل القطر الأيسر للمربع والمكون من نقطتين (1, 5). ويلي ذلك الرمز السابع والمكون من النقاط الأربع (1, 2, 4, 5) والذي يتوسط الرموز السبعة الأخيرة من السطر.



3- ونلاحظ أن هناك تماثل في الرموز الثلاثة الأخيرة بين الرمز الثامن والمكون من ثلاث نقاط (1, 2, 5) على شكل زاوية قائمة سفلية يسرى والرمز العاشر والمكون أيضاً من ثلاث نقاط (4, 5, 2) على شكل زاوية قائمة سفلية يمنى وبينهما الرمز التاسع على شكل القطر الآيمن للمربع والمكون من نقطتين (2, 4).

ونلاحظ أنه يوجد في السطر الأول **ثلاث حروف علة قصيرة يفصلها حرفان غير موجودان في اللغة العربية وكلها تمثل أرقام فردية بينما الحروف الخمسة الأخرى تمثل أرقام زوجية**. ونلاحظ أن رموز الأرقام (4, 6, 8, 0) يمثل كل منها زاوية مربع من ثلاث نقاط ابتداءً من الزاوية العلوية اليمنى مع الدوران عكس عقارب الساعة كما يلي:

$$(a, c, e, g, i) \Rightarrow (1, 3, 5, 7, 9) - (b, d, f, h, j) \Rightarrow (2, 4, 6, 8, 0)$$

4- وبالقياس يمكن معرفة بقية رموز الحروف اللاتينية الصغيرة في السطر الثاني والثالث. فمثلاً رمز حرف العلة (الأفة) الواقع في المركز الخامس من السطر الثاني بعد (كلمن) هو (1, 3, 5) لأنه يقع أسفل حرف العلة (الكسحة) والذي رمزه (1). ورمز حرف (الواو) الصحيح الواقع في المركز العاشر من السطر الرابع هو (4, 2, 6).

وكذلك رمز حرف العلة (الضمة) الواقع في المركز الأول من السطر الثالث هو (1, 3, 6) لأنه يقع أسفل حرف العلة (الفتحة) والذي رمزه (1). ورمز حرف (الواو) الصحيح الواقع في المركز العاشر من السطر الرابع هو (4, 5, 2). وأخيراً لا بد من التنوية أن رموز حروف العلة الخاصة باللغة الفرنسية تُستعمل أيضاً كرموز لحروفٍ عربية خاصة.

وتكتب الحروف الهندسية (طه) كالحروف العربية الكلاسيكية من اليمين إلى اليسار ولذلك تم عكسها إلى حروف (طهم) لكتابة النصوص الإنجليزية والفرنسية من اليسار إلى اليمين.

وكذلك تكتب حروف (براي) كحروف برايل القياسية في جميع اللغات من اليسار إلى اليمين ولكن يمكن أيضاً عكسها إلى حروف (براي) لكتابة النصوص العربية من اليمين إلى اليسار. ويتم ذلك بمجرد تبادل العمود الأول لخلية (براي) وما فيه من نقاط مع العمود الثاني مع عكس السطور كما يلي في **جدول رموز (براي) الموحدة**.

0	9	8	7	6	5	4	3	2	1
								<img alt="Braille cell	