IEEE P802.11
Wireless LANs

|  |
| --- |
| 11bn PDT PHY Longer Blocklength LDPC Codes (LDPC Enhancements) |
| Date: November, 2024 |
| Author(s): |
| Name | Affiliation | Address | Phone | email |
| Rethna Pulikkoonattu | Broadcom  | 16340 W Bernardo Dr, San Diego, CA, 92127, USA |  | rethna@broadcom.com  |
| Sameer Vermani | Qualcomm  | 5775 Morehouse Dr, San Diego, CA, 92131, USA |  | svverman@qti.qualcomm.com  |
| Shengquan Hu | MediaTek |  |  | shengquan.hu@mediatek.com  |
| Jianhan Liu | MediaTek |  |  | jianhan.liu@mediatek.com  |
| Yan Zhang | Apple |  |  | juan.fang@intel.com  |
| Rong Zhang | Apple |  |  | Rong.zhang@apple.com  |
| Juan Fang | Intel |  |  | Juan.fang@intel.com  |
| Yan Xin | Huawei |  |  | Yan.xin@huawei.com  |
| Ross Jian Yu | Huawei |  |  | ross.yujian@huawei.com  |
| Alice Chen | Qualcomm |  |  | alicel@qti.qualcomm.com  |
| Youhan Kim | Qualcomm |  |  | youhank@qti.qualcomm.com  |
| Sigurd Schelstraete | MaxLinear |  |  | sschelstraete@maxlinear.com  |
| Leonardo Lanante | Offino |  |  | llanante@ofinno.com  |
| Xuwen Zhao | TCL |  |  | zhaoxuwen123@outlook.com  |
| Xiandong Dong | Xiaomi  |  |  | dongxiandong@xiaomi.com  |
| Bo Sun | Sanechips |  |  | sun.bo1@sanechips.com.cn |
| Bo Cao | ZTE |  |  | cao.bo4@zte.com.cn |
| Qisheng Huang | ZTE |  |  | huang.qisheng@zte.com.cn  |
| Ying Wang | Interdigital |  |  | Ying.Wang@interdigital.com  |
| Rui Cao | NXP |  |  | rui.cao\_2@nxp.com  |
| Hari Balakrishnan | NXP |  |  | hariram.balakrishnan@nxp.com  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Abstract

This document contains Proposed Draft Text (PDT) for the LDPC enhancements (specifically, the Longer LDPC codes with blocklength=3888 bits) subclause of the proposed TGbn (UHR, Ultra High Reliability) amendment to the 802.11 standard.

**Revision information**

The following is a summary of the important changes that occurred within each revision of this document:

|  |  |
| --- | --- |
| **Revision** | **Major changes** |
| 0 | Initial revision |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Introduction**

Interpretation of a Motion to Adopt.

A motion to approve this submission means that the editing instructions and any changed or added material are actioned in the TGbn Draft. The abstract, revision information, introduction, explanation of the proposed changes and references sections are not part of the adopted material.

***Editing instructions formatted like this are intended to be copied into the TGbn Draft (i.e. they are instructions to the 802.11 editor on how to merge the text with the baseline documents).***

**Explanation of the proposed changes:**

The proposed changes to the 802.11 TGbn draft within this document are based on the following motions adopted by the TGbn task group:

**Relevant passing motions:**

All the passing motions up to and including those in the 2024 November IEEE 802 Plenary Session (see [1]).

[Motion #25, [1] and [2]]

* **Define LDPC codeword length larger than 1944, including 2x1944**

[Motion #54, [1] and [2]]

* **802.11bn specification will support LDPC codes with block-length of 3888 bits**
	+ The supported code rates will be 1/2, 2/3, 3/4 and 5/6
	+ The parity matrix representation of these LDPC codes will be as described in the slides 22-31 of document 11-23/1985r6

[Motion #55, [1] and [3]]

* **Update the LDPC PPDU encoding parameter table for UHR as below:**
	+ If FEC coding scheme is LDPC and Navbits ≤ 3888, the 2xLDPC subfield shall be set to 0 and the LDPC codeword length selection shall follow the pre-UHR LDPC procedure, specifically using codeword lengths (648, 1296, or 1944) bits based on the table [3]

**Text to be adopted begins here.**

***TGbn editor: Please add the following new subclause 38.x.y.Z* Longer blocklength LDPC *to the 802.11bn draft D0.1:***

# 38.3.13.3.6 Encoding process for a UHR PPDU

… If the STA is using LDPC, the encoding process shall adhere to rules in Section 38.xx.yy.zz (LDPC Coding) and shall follow the procedure outlined in ….

…

…

# 38.xx.xxx.xx LDPC Encoding

….

In addition to the codeword lengths of 648, 1294, 1944, the UHR STA may also support codeword length of 3888 bits. The specifications for the length 3888 LDPC codes are defined in **38.3.6 Description of the LDPC codes of blocklength 3888 bits**. The PPDU encoding parameters are listed in **Table 1 PPDU Encoding parameters table.**

….

# 38.xx.yy.xx PPDU Encoding Parameters

Table 1 PPDU Encoding parameters table

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Range of Navbits(bits)** | **Number of LDPC codewords(NCW)** | **LDPC codeword length LLDPC(bits)** |
| Navbits ≤ 648 | 1 | 1296, if Navbits ≥ Npld+ 912 × (1-R)648, otherwise |
| 648 <  Navbits ≤ 1296 | 1 | 1944, if Navbits ≥ Npld+ 1464 × (1-R)1296, otherwise |
| 1296 < Navbits ≤ 1944 | 1 | 1944 |
| 1944 < Navbits ≤ 2592 | 2 | 1944, if Navbits ≥ Npld+ 2916 × (1-R)1296, otherwise |
| 2592 < Navbits <= 3888 | 2 | 1944 |
| 3888 < Navbits |  $\left⌈\frac{N\_{pld}}{L\_{LDPC}\*R}\right⌉$ | 3888, if 2xLDPC subfield in User (Info) field of the trigger frame or in the per-user field of the UHR-SIG is set to 11944, Otherwise |

Note that the 2xLDPC subfield is defined in the trigger frame and in the per-user-field of UHR-SIG. The subfield indicates whether the nominal LDPC codeword length of 3888 is used in the PPDU, i.e., it is:

* Set to 0 to indicate that the nominal LDPC codeword length of 648, 1296 or 1944 is being used.
* Set to 1 to indicate that the nominal LDPC codeword length of 3888 is being used.

# 38.xx.yy.zz LDPC Coding

…..

…For a UHR SU PPDU using LDPC coding on the Data field, the LDPC coding process described in 19.3.11.7 (LDPC codes) shall be used with the updated LDPC parameters table **Table 2 LDPC parameters** (Note: This table is updated to support the 3888-bit LDPC codes added in UHR)

…

Table 2 LDPC parameters

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Coding Rate (R)** | **information block length (bits)** | **codeword block length (bits)** |
| 1/2 | 1944 | 3888 |
| 1/2 | 972 | 1944 |
| 1/2 | 648 | 1296 |
| 1/2 | 324 | 648 |
| 2/3 | 2592 | 3888 |
| 2/3 | 1296 | 1944 |
| 2/3 | 864 | 1296 |
| 2/3 | 432 | 648 |
| 3/4 | 2916 | 3888 |
| 3/4 | 1458 | 1944 |
| 3/4 | 972 | 1296 |
| 3/4 | 486 | 648 |
| 5/6 | 3240 | 3888 |
| 5/6 | 1620 | 1944 |
| 5/6 | 1080 | 1296 |
| 5/6 | 540 | 648 |

# 38.3.6 Description of the LDPC codes of blocklength 3888 bits

The parity check matrix H of the LDPC codes of block length = 3888 bits is described by an exponent matrix E(H) of lifting degree (i.e., sub block size) Z = 81.

## 38.3.6.1 Mapping of the exponent matrix to parity check matrix:

$$E\left(H\right)=\left(\begin{matrix}b\_{1,1}&b\_{1,2}&\cdots &b\_{1,n-1}&b\_{1,n}\\b\_{2,1}&b\_{2,2}&\ddots &b\_{2,n-1}&b\_{2,n}\\\vdots &\ddots &\ddots &\ddots &\vdots \\b\_{m-1,1}&b\_{m-1,2}&\ddots &b\_{m-1,n-1}&b\_{m-1,n}\\b\_{m,1}&b\_{m,2}&\cdots &b\_{m,n-1}&b\_{m,n}\end{matrix}\right)$$

The integer $b\_{i,j}$is replaced by $the Z ×Z$ circulant permutation matrix $C(b\_{i,j})$ to obtain the parity check matrix H. i.e.,

$$H=\left(\begin{matrix}C(b\_{1,1})&C(b\_{1,2})&\cdots &C(b\_{1,n-1})&C(b\_{1,n})\\C(b\_{2,1})&C(b\_{2,2})&\ddots &C(b\_{2,n-1})&C(b\_{2,n})\\\vdots &\ddots &\ddots &\ddots &\vdots \\C(b\_{m-1,1})&C(b\_{m-1,2})&\ddots &C(b\_{m-1,n-1})&C(b\_{m-1,n})\\C(b\_{m,1})&C(b\_{m,2})&\cdots &C(b\_{m,n-1})&C(b\_{m,n})\end{matrix}\right),$$

For $d \geq 0$, $C\left(d\right)$ is the matrix obtained by cyclically shifting the identity matrix $I\_{Z}$, to the right by $d$ positions. $C\left(-1\right)$ is the NULL matrix of size $Z×Z$, which has all its entries set to 0. Note that, when $d \geq 0$ , the first row of the matrix $C\left(d\right)$ will have 0 at all entries, except at the position $d$, where it is set to 1.

For the code rate $R$ , the size of the matrix $E\left(H\right)$ is $48\left(1-R\right)×48$. The parity matrix is a binary matrix of size $48\left(1-R\right)Z×48Z$.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Code Rate**  | **Exponent Matrix** | **Exponent matrix size** | **Parity check matrix size** |
| 1/2 | E(H)\_R\_12 | $$24×48$$ | $$1944×3888$$ |
| 2/3 | E(H)\_R\_23 | $$16×48$$ | $$1296×3888$$ |
| 3/4 | E(H)\_R\_34 | $$12×48$$ | $$972×3888$$ |
| 5/6 | E(H)\_R\_56 | $$8×48$$ | $$648×3888$$ |

E(H)\_R\_56=[

13,-1,-1,48,-1,80,-1,66,-1,4,74,-1,7,-1,-1,30,76,-1,-1,52,37,-1,-1,60,-1,-1,-1,49,73,-1,31,-1,-1,74,73,-1,-1,23,-1,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1

-1,13,48,-1,80,-1,66,-1,4,-1,-1,74,-1,7,30,-1,-1,76,52,-1,-1,37,60,-1,-1,-1,49,-1,-1,73,-1,31,74,-1,-1,73,23,-1,-1,-1,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1

-1,69,-1,63,-1,74,56,-1,64,-1,-1,77,57,-1,-1,65,6,-1,-1,16,-1,51,-1,-1,64,-1,-1,-1,68,-1,-1,9,48,-1,-1,62,54,-1,27,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1

69,-1,63,-1,74,-1,-1,56,-1,64,77,-1,-1,57,65,-1,-1,6,16,-1,51,-1,-1,-1,-1,64,-1,-1,-1,68,9,-1,-1,48,62,-1,-1,54,-1,27,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1

51,-1,15,-1,-1,0,-1,80,-1,24,-1,25,-1,42,54,-1,-1,44,71,-1,71,-1,-1,9,67,-1,-1,35,-1,-1,-1,58,-1,-1,-1,29,-1,-1,53,-1,0,-1,-1,-1,0,-1,0,-1

-1,51,-1,15,0,-1,80,-1,24,-1,25,-1,42,-1,-1,54,44,-1,-1,71,-1,71,9,-1,-1,67,35,-1,-1,-1,58,-1,-1,-1,29,-1,-1,-1,-1,53,-1,0,-1,-1,-1,0,-1,0

-1,16,29,-1,36,-1,-1,41,-1,44,56,-1,-1,59,-1,37,-1,50,24,-1,-1,-1,-1,65,4,-1,65,-1,52,-1,-1,-1,4,-1,-1,-1,-1,73,-1,52,1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1

16,-1,-1,29,-1,36,41,-1,44,-1,-1,56,59,-1,37,-1,50,-1,-1,24,-1,-1,65,-1,-1,4,-1,65,-1,52,-1,-1,-1,4,-1,-1,73,-1,52,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,0

]

E(H)\_R\_34=[

48,-1,-1,29,28,-1,39,-1,9,-1,61,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,63,-1,45,-1,-1,80,-1,-1,-1,-1,-1,-1,37,-1,-1,32,-1,22,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,48,29,-1,-1,28,-1,39,-1,9,-1,61,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,63,-1,45,80,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,37,32,-1,22,-1,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

4,-1,49,-1,-1,42,-1,48,11,-1,-1,30,-1,-1,-1,-1,-1,-1,49,-1,-1,17,41,-1,37,-1,-1,15,-1,-1,54,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,4,-1,49,42,-1,48,-1,-1,11,30,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,49,17,-1,-1,41,-1,37,15,-1,-1,-1,-1,54,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,35,-1,76,78,-1,51,-1,37,-1,35,-1,21,-1,-1,-1,-1,17,64,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,59,-1,7,-1,-1,-1,-1,-1,-1,32,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1

35,-1,76,-1,-1,78,-1,51,-1,37,-1,35,-1,21,-1,-1,17,-1,-1,64,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,59,-1,7,-1,-1,-1,-1,32,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1

9,-1,-1,65,44,-1,9,-1,-1,54,-1,56,73,-1,-1,34,42,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,35,-1,-1,-1,-1,-1,-1,46,-1,-1,39,0,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1

-1,9,65,-1,-1,44,-1,9,54,-1,56,-1,-1,73,34,-1,-1,42,-1,-1,-1,-1,-1,-1,35,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,46,39,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1

-1,3,62,-1,-1,7,-1,80,-1,68,-1,26,-1,-1,-1,80,55,-1,-1,-1,36,-1,-1,-1,-1,26,-1,-1,9,-1,-1,-1,-1,72,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1

3,-1,-1,62,7,-1,80,-1,68,-1,26,-1,-1,-1,80,-1,-1,55,-1,-1,-1,36,-1,-1,26,-1,-1,-1,-1,9,-1,-1,72,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0

-1,26,-1,75,33,-1,21,-1,69,-1,59,-1,3,-1,-1,38,-1,-1,-1,-1,-1,-1,35,-1,-1,-1,-1,62,36,-1,-1,26,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1

26,-1,75,-1,-1,33,-1,21,-1,69,-1,59,-1,3,38,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,35,-1,-1,62,-1,-1,36,26,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0

]

E(H)\_R\_23=[

61,-1,75,-1,4,-1,63,-1,-1,56,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,-1,-1,2,-1,17,25,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,61,-1,75,-1,4,-1,63,56,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,2,-1,17,-1,-1,25,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,56,-1,74,77,-1,20,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,64,-1,24,-1,-1,4,-1,67,-1,-1,-1,7,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

56,-1,74,-1,-1,77,-1,20,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,64,-1,24,4,-1,67,-1,-1,-1,7,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

28,-1,21,-1,68,-1,-1,10,7,-1,14,-1,65,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,23,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,75,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,28,-1,21,-1,68,10,-1,-1,7,-1,14,-1,65,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,23,-1,-1,-1,-1,-1,-1,75,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,48,38,-1,43,-1,78,-1,76,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,5,-1,36,-1,-1,-1,15,-1,72,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

48,-1,-1,38,-1,43,-1,78,-1,76,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,5,-1,36,-1,-1,-1,15,-1,72,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1

40,-1,2,-1,-1,53,-1,25,-1,-1,-1,52,62,-1,-1,-1,20,-1,-1,-1,-1,-1,-1,44,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1

-1,40,-1,2,53,-1,25,-1,-1,-1,52,-1,-1,62,-1,-1,-1,20,-1,-1,-1,-1,44,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1

69,-1,-1,23,64,-1,10,-1,22,-1,-1,-1,21,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,68,-1,23,-1,29,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1

-1,69,23,-1,-1,64,-1,10,-1,22,-1,-1,-1,21,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,68,-1,23,-1,29,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1

12,-1,-1,0,-1,68,-1,20,55,-1,61,-1,-1,-1,40,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,52,-1,-1,-1,-1,-1,-1,44,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1

-1,12,0,-1,68,-1,20,-1,-1,55,-1,61,-1,-1,-1,40,-1,-1,-1,-1,-1,-1,52,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,44,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0

-1,58,-1,8,-1,34,-1,64,-1,78,-1,-1,-1,-1,11,-1,-1,78,24,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,58,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1

58,-1,8,-1,34,-1,64,-1,78,-1,-1,-1,-1,-1,-1,11,78,-1,-1,24,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,58,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0

]

E(H)\_R\_12 = [

-1,57,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,50,-1,-1,11,-1,-1,-1,50,-1,-1,-1,-1,79,-1,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

57,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,50,-1,-1,-1,-1,11,-1,-1,-1,50,-1,-1,79,-1,-1,-1,-1,1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,3,-1,-1,-1,28,-1,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,55,-1,-1,7,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

3,-1,-1,-1,28,-1,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,55,7,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

30,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,24,37,-1,-1,-1,-1,-1,56,-1,-1,14,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,30,-1,-1,-1,-1,-1,-1,24,-1,-1,37,-1,-1,-1,-1,-1,56,14,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

62,-1,53,-1,-1,-1,-1,-1,-1,53,-1,-1,-1,-1,3,-1,35,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,62,-1,53,-1,-1,-1,-1,53,-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,35,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,40,-1,-1,-1,-1,20,-1,66,-1,-1,-1,-1,-1,-1,22,-1,28,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

40,-1,-1,-1,-1,-1,-1,20,-1,66,-1,-1,-1,-1,22,-1,28,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,-1,42,-1,-1,-1,-1,50,-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,-1,42,-1,-1,50,-1,-1,-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

69,-1,79,-1,79,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,56,-1,-1,52,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,69,-1,79,-1,79,-1,-1,-1,-1,-1,-1,56,-1,-1,-1,-1,52,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

65,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,38,-1,57,-1,-1,-1,-1,-1,72,-1,-1,-1,27,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,65,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,38,-1,57,-1,-1,-1,-1,-1,72,-1,-1,-1,27,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1

-1,64,-1,-1,-1,-1,-1,-1,14,-1,52,-1,-1,-1,-1,-1,-1,30,-1,-1,-1,-1,-1,32,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1

64,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,14,-1,52,-1,-1,-1,-1,30,-1,-1,-1,-1,-1,32,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1,-1

-1,-1,-1,45,-1,-1,-1,70,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,77,-1,9,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1,-1

-1,-1,45,-1,-1,-1,70,-1,-1,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,77,-1,9,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1,-1

2,-1,56,-1,-1,-1,-1,57,35,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,12,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0,-1

-1,2,-1,56,-1,-1,57,-1,-1,35,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,12,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1,0

-1,24,-1,-1,-1,61,-1,-1,-1,60,-1,-1,-1,-1,-1,27,51,-1,-1,-1,-1,-1,16,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,-1

24,-1,-1,-1,61,-1,-1,-1,60,-1,-1,-1,-1,-1,27,-1,-1,51,-1,-1,-1,-1,-1,16,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0

]

#

**Text to be adopted ends here.**

## References

1. [11-24/171r21](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-0171-21-00bn-tgbn-motions-list-part-1.pptx): 11-24-0171-21-00bn-tgbn-motions-list-part-1, Alfred Asterjadhi (Qualcomm Inc.)
2. [11-23/1985r6](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/23/11-23-1985-06-00bn-longer-ldpc-codeword.pptx): 11-23-1985-06-00bn-longer-ldpc-codeword, Rethna Pulikkoonattu, Andrew Blanksby, Tom Richardson, Sameer Vermani (2023)
3. [11-24/1828r1](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-1828-01-00bn-2xldpc-encoding-parameters.pptx): 11-24-1828-00-00bn-LDPC Encoding Parameters (Shengquan Hu et al.)
4. [11-24/1159r1](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-1159-01-00bn-investigation-of-ldpc-improvements.pptx): 11-24-1159-01-00bn-Investigation of LDPC Improvements (Rainer Strobel et al.)
5. [11-24/1248r0](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-1248-00-00bn-2xldpc-performance.pptx): 2xLDPC performance (Juan Fang et al.)
6. [11-24/1190r1](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-1190-01-00bn-performance-evaluation-of-longer-ldpc-for-11bn.pptx): Performance Evaluation of Longer LDPC for 11bn (Shengquan Hu et al.)
7. [11-24/1238r0](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-1238-00-00bn-2x1944-ldpc-codes-performance-evaluation.pptx): 2x1944 LDPC Codes Performance Evaluation (Rong Zhang et al.)
8. [11-24/1295r0](https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/24/11-24-1295-00-00bn-long-ldpc-designs-based-on-11n-ldpc-codes.pptx): Long LDPC Designs Based on 11n LDPC Codes (Wei Lin et al.)